

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
АНО «ЦЕНТР ПРИРОДЫ КАВКАЗА»
ДРО «РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ»
МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РД
КАСПИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА
ПРИКАСПИЙСКИЙ ИНСТИТУТ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДНЦ РАН
ГОРНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД ДНЦ РАН
LENIE 'T HART SEAL FUND
ДРО ИП «РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАРТИЯ «ЗЕЛЕННЫЕ»»

При информационной поддержке Журнала «Юг России: экология, развитие»

МАТЕРИАЛЫ

*XIX Международной научной конференции
с элементами научной школы молодых ученых*
**«БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ
КАВКАЗА И ЮГА РОССИИ»**

(г. Махачкала, 5-7 ноября 2017 г.)

2 том

Махачкала 2017

УДК 574
ББК 28.085(531)
М 34

Редакционная коллегия:

Абдурахманов Г.М. (главный редактор)
Магомедова М.З. (ответственный редактор)

Абдусаматов А.С., Алекперов И.Х., Алхасов А.Б., Асадулаев З.М., Борликов Г.М., Васильева Т.В., Гаджиев А.А., Дзуев Р.И., Зайцев В.Ф., Замотайлов А.С., Карачаев Н.А., Литвинская С.А., Магомедов М-Р.Д., Набоженко М.В., Онипченко В.Г., Пименов Ю.Т., Рабазанов Н.И., Салманов М.А., Сокольский А.Ф., Тайсумов М.А., Теймуров А.А., Точиев Т.Ю., Шхагапсоев С.Х.

М 34

Материалы XIX Международной научной конференции с элементами научной школы молодых ученых «БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КАВКАЗА И ЮГА РОССИИ». (г. Махачкала, 5-7 ноября 2017г.) - Махачкала: Типография ИПЭ РД 2017.- 671с.

Сборник содержит материалы Международной научной конференции с элементами научной школы «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России», целью проведения которой является создание условий для широкого публичного и международного обсуждения и обмена информацией в вопросах обеспечения и решения фундаментальных проблем сохранения биологического разнообразия, редких и исчезающих видов растений и животных, среды их обитания, развитие и укрепление системы особо охраняемых природных территорий, а также устойчивого развития Кавказа и Юга России, путем повышения уровня международного сотрудничества и информационного обмена как внутри научного сообщества, так и между организациями сектора исследований и разработок, сектора высшего профессионального образования, включая молодых ученых, аспирантов, магистров и студентов, а также расширения способов и инструментов научного взаимодействия и обмена информацией, как в рамках отдельных научных направлений, так и междисциплинарного характера.

Ежегодная Международная конференция «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России» вносит немало нового в изучение флоры и фауны региона. Следует отметить, что в последние годы отмечается интенсификация исследований по широкому спектру вопросов, как в традиционном полевом, так и экспериментальном направлениях, широко применяются возможности ГИС-технологий и математического моделирования, что практически выводит исследования разных аспектов биологического разнообразия на качественно новый уровень. Кроме того, конференция охватывает не только прикладные, но и фундаментальные аспекты изучения и защиты биологического разнообразия, затрагивая проблему воплощения в жизнь принципов устойчивого развития.

Издание предназначено для географов, зоологов, ботаников, экологов, природопользователей и специалистов в смежных областях знаний. Материалы сборника могут быть полезны для студентов и преподавателей высших учебных заведений, руководителей и специалистов природоохранных организаций.

Доклады публикуются в авторской редакции.

**Конференция проводится при финансовой поддержке
Российского Фонда Фундаментальных Исследований. Проект 17-04-20579 Г.**

ISBN 978-5-9500577_7_9

© ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», 2017.
© ООО «Общественная российская экологическая академия», 2017.
© Институт прикладной экологии РД, 2017.
© ДРО ПП«РЭП «Зеленые», 2017.

СЕКЦИЯ 3: БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОТНЫХ.

УДК 575.86/591.9/574

РОДОВОЙ СОСТАВ НЕКОТОРЫХ ГРУПП НАЗЕМНОЙ ФАУНЫ, ДЛЯ КОТОРЫХ ВЕРОЯТНО ОСНОВНЫМ ЦЕНТРОМ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ (ПРОИСХОЖДЕНИЕ) ЯВЛЯЕТСЯ ТЕРРИТОРИЯ КАВКАЗА. ГРАНИЦЫ КАВКАЗА

Абдурахманов Г.М., Теймуров А.А., Абдурахманов А.Г., Набоженко М.В., Гасангаджијева А.Г., Гаджиев А.А., Даудова М.Г., Магомедова М.З., Солтанмурадова З.И., Иванушенко Ю.Ю., Клычева С.М.

Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия, abgairbeg@rambler.ru

Резюме: Цель. Определить видовой состав некоторых групп наземной фауны, для которых основным центром видового разнообразия является территория Кавказа. **Обсуждение.** Определены распространение 856 видов рода *Carabus* (227 на Кавказе, 221 в Турции и 35 в Иране) и биогеографические границы Кавказа. На основе накопленных к настоящему времени данных о географическом распространении различных групп жесткокрылых насекомых (чернотелок, пластинчатотелых, жужелиц), зарегистрированных на территории Северо-Восточного Ирана, юго-запада Средней Азии, можно выделить роды и виды, участвовавшие в формировании ландшафтных сообществ и экосистем, а также становлении фауны. **Заключение.** Географический анализ ареалов видов и надвидовых таксонов показал, что имеющиеся связи флоры и фауны Копетдага с биотами Средней Азии невелики, хотя они появляются во всех поясах, а Восточная граница Кавказа проходит в Западной части.

Abstract: Aim. Determine the species composition of some groups of terrestrial fauna, for which the main center of species diversity is the Caucasus. **Discussion.** Distribution of 856 species of the genus *Carabus* (227 in the Caucasus, 221 in Turkey and 35 in Iran) and the biogeographic borders of the Caucasus have been determined. Based on the data accumulated to date on the geographical distribution of various groups of coleopterous insects (darkling, platelike, ground beetles) recorded in the territory of Northeast Iran and southwest Central Asia, it is possible to identify the genera and species that participated in the formation of landscape communities and ecosystems, as well as the formation of fauna. **Conclusion.** Geographical analysis of the range of species and supernumerary taxa has shown that the existing links between the flora and fauna of the Kopetdag and the biota of Central Asia are small, although they appear in all the belts, while the Eastern border of the Caucasus passes in the Western part.

Ключевые слова: Палеарктика, Кавказ, биогеографические границы, фауна, флора, Carabidae, Tenebrionidae, Scarabaeoidea, Elateridae, Gastropoda, Копетдаг, Тетис.

Keywords: Palaearctic, Caucasus, biogeographic boundaries, fauna, flora, Carabidae, Tenebrionidae, Scarabaeoidea, Elateridae, Gastropoda, Kopetdag, Tethys.

Введение. Инвентаризация фауны и флоры Кавказа, проведенная в разные годы многими зоологами, энтомологами, ботаниками и флорогенетиками, показала, что в состав растительности этого уникального района входит около 18 тыс. видов, а фауна представлена многочисленными эндемичными видами. Заметим сразу, что своеобразие растительного и животного мира придает, прежде всего, рельеф территории, а также играет важную роль в становлении региона.

Анализ состава биологического разнообразия островных и прибрежных экосистем Каспийского моря показывает труднообъяснимые разрывы ареалов некоторых видов различных групп животных, в связи с этим до сих пор остаются спорным их систематическое положение.

Обсуждение. Приведем несколько примеров из статистики географии рода *Carabus*. Всего в обсуждаемой территории на сегодняшний день отмечено 856 видов (227 на Кавказе, 221 в Турции и 35 в Иране). Из этой фауны нового Кавказа (Кавказ, Турция, Иран), общими с другими странами являются лишь следующие виды:

Турция – *montivagus montivagus* Palliard, 1825; *wiedemanni wiedemanni* Menetries, 1836; *granulatus interstitialis* Duftschmid, 1812; *intricatus intricatus* Linne, 1761; *torosus jani* Gehin, 1885; *torosus spinolae* Cristoforis & Jan, 1837; *torosus torosus* I. Frivaldszky von Frivald, 1835; *clathratus auraniensis* J.Muller, 1903; *graecus morio* Mannerheim, 1830; *scabrosus scabrosus* Olivier, 1790; *convexus gracilior* Gehin, 1885 (11 видов, 4,97%);

Кавказ – *nemoralis nemoralis* O.F. Muller, 1764; *arcensis arcensis* Herbst, 1784; *clathratus auraniensis* J.Muller, 1903; *excellent Fabricius*, 1798; *glabratus glabratus* Paykull, 1790; *hortensis hortensis* Linne, 1758; *coriaceus coriaceus* Linne, 1758; *convexus convexus* Fabricius, 1775; *marginalis Fabricius*, 1794; *scabriusculus scabriusculus* Olivier, 1795; *sibiricus bosporanus* Fischer von Waldheim, 1823 (11 видов, 4,84%);

общих видов внутри Кавказа – *victor* Fischer von Waldheim, 1836; *wiedemanni caramanus* Fairmaire, 1886; *cribratus cribratus* Quensel, 1806; *calleyi nigrinus* Motschulsky, 1866; *calleyi pseudoprasinus* Lapouge, 1912; *prasinus prasinescens* Deuve, 1994; *punctatus* Laporte, 1834; *renardi* Chaudoir, 1846; *robustus robustus* E. Deyrolle, 1869; *clathratus auraniensis* J.Muller, 1903; *clathratus stygius* Ganglbauer, 1890; *stjernvalli stjernvalli* Mannerheim, 1830; *septemcarinatus* Motschulsky, 1840; *maurus maurus* M.F. Adams, 1817; *maurus paphius* L. Redtenbacher, 1843; *pumilio* Kuster, 1846; *tamsi tamsi* Menetries, 1832; *scabrosus colchicus* Motschulsky, 1844; *syriacus limitaneus* Koreli, 1988; *syriacus syriacus* L. Redtenbacher, 1843; *chevrolati korbi* Breuning, 1928; *clupeatus kurnakovi* Kryzhanovskij, 1968; *convexus rhinopterus* Hampe, 1852; *decolor* Fischer von Waldheim, 1823; *puschkini kolenatii* Chaudoir, 1846; *impressus impressus* Klug, 1832; *impressus simulacrum* Rapuzzi, 1997; *piochardi morawitzi* Ganglbauer, 1887; *talyschensis talyschensis* Menetries, 1832; *adamsi subcaneus* Kraatz, 1878; *bohemani bohemani* Menetries, 1832; *varians armeniacus* Mannerheim, 1830 (32 вида, 14,09%).

Надвидовых таксонов Кавказа – 9 (Турция – 4; Кавказ – 5), что больше чем в остальной части всей Тетийской области (7). Можно смело отметить, что наша фауна рода *Carabus*, почти не обязана мигрантам своей оригинальностью и видовым разнообразием с очень высоким процентом эндемизма.

Иначе говоря, наша фауна – самый мощный и основной центр видового разнообразия и происхождения рода *Carabus* обсуждаемой территории Тетиса, помимо Среднеазиатского и частично Западного.

Теперь, с большой осторожностью, можно отметить по модельным группам те рода, которые имеют абсолютно большее разнообразие и, в какой-то мере территорию Кавказа (в новом варианте) считать их центром вероятного происхождения:

Carabidae – *Eurynebria* Ganglbauer, 1891; *Nebria* Latreille, 1802; *Archaeocindis* Kavanaugh and Erwin, 1991; *Callytron* Gistel, 1848; *Cicindela* Linne, 1758; *Homodela* Rivalier, 1950; *Hypaetha* LeConte, 1857; *Salpingophora* Rivalier, 1950; *Carabus* Linne, 1758; *Brachinus* Weber, 1801; *Dyschirius* Bonelli, 1810; *Axonya* Andrewes, 1923; *Broscodes* Bolivar y Pieltain, 1914; *Turkanillus* Coiffait, 1956; *Parvoacaecus* Coiffait, 1956; *Bembidion* Latreille, 1802; *Tachyura* Motschulsky, 1862; *Deltomerus* Motschulsky, 1850; *Pogonus* Dejean, 1821; *Alanorites* Belousov, 1998; *Anillidius* Jeannel, 1928; *Apocimmerites* Belousov, 1998; *Caucasaphaenops* Belousov, 1999; *Caucasorites* Belousov & Zamotajlov, 1997; *Cimmerites* Jeannel, 1928; *Inotrechus* Dolzhanski & Ljovuschkin, 1989; *Jeannelius* Kurnakov, 1959; *Kosswigia* Jeannel, 1947; *Meganophthalmus* Kurnakov, 1959; *Nannotrechus* Winkler, 1926; *Paracimmerites* Belousov, 1998; *Porocimmerites* Belousov, 1998; *Sbordoniella* Vigna Taglianti, 1980; *Chlaenius* Bonelli, 1810; *Aepheidius* W.S. MacLeay, 1825; *Graphipterus* Latreille, 1802; *Progonochaetus* J. Muller, 1938; *Scybalicus* Schaum, 1862; *Pachycarus* Solier, 1835; *Proditomus* Schauburger, 1934; *Harpalus* Latreille, 1802; *Ophonus* Dejean, 1821; *Stenolophus* Dejean, 1821; *Phobophorus* Motschulsky, 1850; *Macrocheilus* Hope, 1838; *Microdaccus* Schaum, 1864; *Microlestes* Schmidt-Göbel, 1846; *Psammodromius* Peyerimhoff, 1927; *Xanthomelina* Iablokoff-Khinzorian, 1964; *Lebia* Latreille, 1802; *Badister* Clairville, 1806; *Derostichus* Motschulsky, 1859; *Pterostichus* Bonelli, 1810; *Amphimasoreus* Piochard de la Brulerie, 1875; *Atranopsis* Baehr, 1982; *Calathus* Bonelli, 1810; *Lindrothius* Kurnakov, 1961; *Thermoscelis* Putzeys, 1873; *Laemostenus* Bonelli, 1810; *Zabrus* Clairville, 1806.

Tenebrionidae – *Laena* Dejean, 1821; *Lagria* Fabricius, 1775; *Adesmia* Fischer von Waldheim, 1822; *Cyphogenia* Solier, 1837; *Boromorpha* Wollaston, 1854; *Ceratanisus* Gemminger, 1870; *Psilachnopus* Reitter, 1901; *Amnodeis* Miller, 1858; *Apentanodes* Reitter, 1914; *Diaphanidius* Reitter, 1900; *Farsarthrosis* Kaszab, 1979; *Hyalarthrosis* Kaszab, 1979; *Hyalerochus* Kaszab, 1979; *Iranerodius* Kaszab, 1959; *Tapenopsis* Solier, 1844; *Bogatshvia* G. S. Medvedev & Iwan, 2007; *Dietomorpha* Kuhnelt, 1957; *Euryostola* Reitter, 1893; *Gedeon* Reiche & Saulcy, 1857; *Habrobes* Semenov, 1903; *Iranolasiostola* Pierre, 1968; *Iranopachyscelis* Pierre, 1968; *Pachyscelis* Solier, 1836; *Tetranillus* Wasmann, 1899; *Calyptopsis* Solier, 1835; *Genus* Kokeniella Reitter, 1906; *Dila* Fischer von Waldheim, 1844; *Dissonomus* Jacquelin du Val, 1861; *Eustenomacridus* Nabozhenko, 2006; *Idahelops* Keskin & Nabozhenko, 2014; *Microdocnemis* Nabozhenko & Keskin, 2010; *Nalassus* Mulsant, 1854; *Odocnemis* Allard, 1876; *Pseudoprobaticus* Nabozhenko, 2001; *Keskin* & Nabozhenko, 2015; *Entomogonus* Solier, 1848; *Genus* Hedyphanes Fischer von Waldheim, 1820; *Helops* Fabricius, 1775; *Probaticus* Seidlitz, 1896; *Caedius* Blanchard, 1845; *Clitobius* Mulsant & Rey, 1859; *Opatoides* Brullé, 1832; *Palorus* Mulsant, 1854; *Leichenium* Dejean, 1834; *Colpotus* Mulsant & Rey, 1853; *Cephalostenus* Solier, 1838; *Platydemia* Laporte & Brullé, 1831; *Sitophagus* Mulsant, 1854; *Holdhausia* Reitter, 1906; *Megischina* Reitter, 1906; *Omophlus* Dejean, 1834; *Podonta* Solier, 1835; *Teles* Mulsant & Godart, 1876.

Scarabaeoidea – *Acrossus* Mulsant, 1842; *Alocoderus* A. Schmidt, 1913; *Amidorus* Mulsant & Rey, 1870; *Aphodius* Illiger, 1798; *Biralus* Mulsant & Rey, 1870; *Bodilus* Mulsant & Rey, 1870; *Calamosternus* Motschulsky, 1860; *Colobopterus* Mulsant, 1842; *Erytus* Mulsant & Rey, 1870; *Esymus* Mulsant & Rey, 1870; *Eudolus* Mulsant & Rey, 1870; *Mecynodes* Mulsant & Rey, 1870; *Melinopterus* Mulsant, 1842; *Nimbus* Mulsant & Rey, 1870; *Nobius* Mulsant & Rey, 1870; *Parammoecius* Seidlitz, 1891; *Phalacrothous* Motschulsky, 1860; *Plagiogonus* Mulsant, 1842; *Planolinus* Mulsant & Rey, 1870; *Pseudacrossus* Reitter, 1892; *Pseuderytus* Hollande & Therond, 1999; *Metacatharsius* Montreuil, 1998; *Gymnopleurus* Illiger, 1803; *Cheironitis* van Lansberge, 1875; *Onitis* Fabricius, 1798; *Euonthophagus* Balthasar, 1959; *Onthophagus* Latreille, 1802; *Scarabaeus* Linnaeus, 1758; *Apogonia* Kirby, 1819; *Hoplia* Illiger, 1803; *Cryptotrogus* Kraatz, 1888; *Cyphonoxia* Reitter, 1889; *Melolontha* Fabricius, 1775; *Microphylla* Kraatz, 1890; *Alaia* Petrovitz, 1980; *Atanyproctus* Petrovitz, 1954; *Leptochristina* Baraud & Branco, 1991; *Falsotoelinus* Keith & Montreuil, 1897; *Phalangonyx* Reitter, 1889; *Tanyproctus* Menetries, 1832; *Aplidia* Hope, 1837; *Holochelus* Reitter, 1889; *Medeotrogus* Keith, 2001; *Xanthotrogus* Reitter, 1902; *Maladera* Mulsant & Rey, 1871; *Triodontella* Reitter, 1919; *Adoretus* Laporte, 1840; *Clipadoretus* Ohaus, 1941; *Anisoplia* Fischer von Waldheim, 1824; *Chaetopteroptera* S. I. Medvedev, 1949; *Anomala* Samouelle, 1819; *Asiopertha* Machatschke, 1957; *Blitopertha* Reitter, 1903; *Exomala* Reitter, 1903; *Pharaonus* C.E. Blanchard, 1851; *Oryctes* Illiger, 1798; *Pentodon* Hope, 1837; *Aethiessa* Burmeister, 1842; *Protaetia* Burmeister, 1842; *Tropinota* Mulsant, 1842; *Oxythyrea* Mulsant, 1842; *Valgus* Scriba, 1790.

Elateridae – *Paulusiella* Löbl, 2007; *Adelocera* Latreille, 1829; *Agrypnus* Eschscholtz, 1829; *Lacon* Laporte, 1838; *Lanelater* Arnett, 1952; *Aeoloderma* Fleutiaux, 1928; *Aeoloides* Schwarz, 1906; *Adrastus* Eschscholtz, 1829; *Penpontius* Gurjeva, 1979; *Tolphorea* Gurjeva, 1983; *Agriotes* Eschscholtz, 1829; *Ampedus* Dejean, 1833; *Brachygonus* Buysson, 1912; *Elater* Linnaeus, 1758; *Mulsanteus* Gozis, 1875; *Megapenthes* Kiesenwetter, 1858; *Chastanus* Dolin & Gurjeva, 1976; *Idotarmonides* Agajev, 1985; *Gurjelater* Platia & Gudenzi, 2000; *Athous* Eschscholtz, 1829; *Elathous* Reitter, 1890; *Limoniscus* Reitter, 1905; *Denticollis* Piller & Mitterpacher, 1783; *Hemicrepidius* Germar, 1839; *Pseudocrepidiphorus* Dolin & Agajev, 1988; *Stenagostus* C. G. Thomson, 1859; *Anostirus* C. G. Thomson, 1859; *Hypogonus* Kiesenwetter, 1858; *Selatosomus* Stephens, 1830; *Zorochochros* C. G. Thomson, 1859; *Dicronychus* Brulle, 1832; *Ryukyucardiophorus* Ohira, 1973; *Drapetes* Dejean, 1821.

Gastropoda – *Caspicyclotus* Forcart, 1935; *Oxyloma* Westerlund, 1885; *Euxinolauria* Lindholm, 1924; *Pilorcula* Germain, 1912; *Shileykula* Gittenberger, 1983; *Vertigo* Muller, 1774; *Akramowskiella* Schleyko, 1984; *Buliminus* Beck, 1837; *Chondrula* Beck, 1837; *Chondrus* Cuvier, 1817; *Ena* Leach in Turton, 1831; *Euchondrus* O. Boettger, 1883; *Geminula* Lindholm, 1925; *Georginapaeus* Schleyko, 1998; *Imparietula* Lindholm, 1925; *Jaminia*

Risso, 1826; Laevozebrinus Lindholm, 1925; Ljudmilena Schleyko, 1984; Multidentula Lindholm, 1925; Pene Pallary, 1929; Pentadentula Suvorov, 2006; Senaridenta Schileyko, 1984; Subzebrinus Westerlund, 1887; Zebrina Held, 1837; Acrotoma O. Boettger, 1881; Akramowskia Nordsieck, 1975; Armenica O.Boettger, 1877; Caspiophaedusa Lindholm, 1924; Chavchetia Neubert 1992; Cristataria Vest, 1867; Dobatia Nordsieck, 1973; Elia H. et A. Adams, 1855; Euxina O.Boettger, 1877; Euxinastra O.Boettger, 1888; Filosa O. Boettger, 1877; Galeata O. Boettger, 1877; Kazancia Neubert, 1992; Laeviphaedusa Likharev et Steklov, 1965; Likharevia Nordsieck, 1975; Mentissoidea O. Boettger, 1877; Microphaedusa Nordsieck, 1978; Micropontica O.Boettger, 1881; Mucronaria O.Boettger, 1877; Nothoserrulina Németh et M. Szekeres 1995; Odonteuxina Nordsieck, 1975; Pamphylica Némety et Szekeres, 1995; Phrygica Nordsieck, 1994; Pontophaedusa Lindholm, 1924; Pravispira Lindholm, 1924; Quadriplicata O. Boettger, 1878; Roseniella Thiele, 1931; Scrobifera O. Boettger, 1877; Serrulina A. Mousson, 1873; Sprattia O. Boettger, 1883; Strigileuxina Nordsieck, 1975; Strumosa O. Boettger, 1877; Sumelia Neubert, 1995; Truncatophaedusa Majoros, Németh et Szili-Kovacs, 1994; Cecilioides Férussac, 1814; Conulopolita O. Boettger, 1879; Discoxychilus Riedel, 1966; Mesomphix Rafinesque, 1819; Nastia Riedel, 1989; Oxychilus Fitzinger, 1833; Turcozonites Riedel, 1987; Inguria Schileyko, 1986 Szuchumiella Wagner, 1945; Krynikillus Kaleniczenko, 1851; Lytopelte O. Boettger, 1886; Megalopelte Lindholm, 1914; Casplimax Hesse, 1926; Caucasolimax Likharev et Wiktor, 1980; Gigantomilax O. Boettger, 1883; Metalimax Simroth, 1896; Boreolestes Clessin, 1887; Drilolestes Lindholm, 1925; Hircanolestes Simroth, 1901; Khostalestes Suvorov, 2003; Lesticulus Schileyko, 1988; Selenochlamys O. Boettger, 1883; Trigonochlamys O. Boettger, 1881; Troglolestes Liovushkin et Matiokin, 1965; Parmacella Cuvier, 1804; Assyriella Hesse, 1908; Caucasotachea andrussovi Steklov, 1962; Helix Linnaeus, 1758; Isaurica Kobelt 1901; Levantina Kobelt, 1871; Rhododerma Hesse, 1918; Tacheopsis O.Boettger, 1909; Caucasiigena Lindholm, 1927; Caucasocressa Hesse, 1921; Circassina Hesse, 1921; Diodontella Lindholm, 1929; Euomphalia Westerlund, 1889; Fruticocampylaea Kobelt, 1871; Hesseola Lindholm, 1927; Hygrohelicopsis Schileyko, 1978; Kalitinaia Hudec et Lezhawa, 1967; Karabaghia Lindholm, 1927; Kokotschashvilia Hudec et Lezhawa, 1969; Monacha Fitzinger, 1833; Oscarboettgeria Lindholm, 1927; Platytheba Pilsbry, 1894; Pseudotrichia Likharev, 1949; Stenomphalia Lindholm, 1927; Suboestophora Ortiz De Zárate, 1962; Xeropicta Monterosato, 1893.

Приведенные выше материалы по составу и особенностям географического распространения отдельных родов, видов, модельных групп животных убедительно показывают, что современные ландшафты обсуждаемой территории, которая имеет очень близкую геологию и географию и составляет непрерывную цепь. Это обеспечивает схожую климатологию, благоприятствуют сохранению и распространению, развитию общности биот, на фоне еще определенной геологической нестабильности. В силу массивности, древности и большей площади, Ирано-Турецкая часть представляет фаунистическую и фитогеографическую непрерывность пустынно-степных комплексов, формирование которых началось с верхнего мела, с параллельным формированием и мезофильных сообществ. Подчеркнем еще раз, этот комплекс не может рассматриваться молодым образованием.

Большой Кавказ в силу большой геологической нестабильности, малой площади, сложной геоморфологии, ускоренными видо-формообразовательными процессами, подчиняется островным особенностям генезиса биоты в начале как на физическом острове, а затем и сейчас как на экологических островах.

Думается, что наши оппоненты согласятся с тем, что сегодня, когда мы говорим Кавказ, перевариваем и соглашаемся с государственными границами Армении, Грузии, Азербайджана.

Но одновременно мы знаем, что эти линии государственных границ пересекают и на юг и на север представители животного и растительного мира, хотя мы снова говорим «Кавказ».

А где биогеографические границы Кавказа? По составу биоты, ее палеогеографии, путей формирования?

Да. Есть Большой Кавказ, Главный Кавказский Хребет, его северные и южные отроги. Его границы четкие, бесспорные, а Ирано-Турецкий Кавказ (название исходит по преобладающему большому пути формирования биоты этой части), с востока (обсуждение будет ниже) начиная с Юго-Запада Туркмении до западной, юго-западной зоной влажных, субтропических, местами тропических биот и очень мезофильных комплексов с преобладанием Балканских, Средиземноморских группировок.

Инвентаризация флоры Копетдага, проведенная в разные годы многими ботаниками и флорогенетиками [1-3] показала, что в состав растительности этого уникального района входит около 1800 видов, и по данным Р.В. Камелина 18% из них (322 вида) эндемичны. Заметим сразу, что своеобразие растительности придает, прежде всего, рельеф территории – обилие изолированных, обособленных небольших гряд, цепей гор, открытых к Каспию. Здесь нередки и глубоко врезанные, узкие ущелья, водотоки, но низкая влажность, бедная речная сеть, засуха, низкие горы.

Очень важным показателем флоры Копетдага является его достаточно хорошее отличие от флоры Средней Азии. Копетдагские виды не встречаются в Средней Азии, т.к. значительное количество родов не встречается в естественных группировках горной Средней Азии (Poaceae – Tragus; Gaucinopsis; Frrhenatherum; Chloris; Cynosurus; Linaceae – Hyacinthus; Sternbergia; Ornithogalum; Orchidaceae – Ophrus; Chenopodiaceae – Anthochlamys; Brassicaceae – Anthonium; Moriera; Carpopocera; Dielsiocharis; Peltaria; Calepina; Resedaceae – Ochrademus; Rosaceae – Mespilus; Cydonia; Fabaceae – Coronilla; Hypocrepis; Malvaceae – Malvalthae; Cistaceae – Fumana; Apiaceae – Chaerophyllum; Smyrnium; Reutera; Foeniculum; Ferulago; Plumbaginaceae – Plumbago; Lamiaceae – Molucella; Ortantha; Rubiaceae – Sherardia; Caprifoliaceae – Sambucus; Asteraceae – Eupatorium; Codonocephalum; Varthemia; Pallenis; Calendula; Gundelia; Siebera; Carlina; Perplexia; Callicephalus; Schumeria; Leontodon; Helminthia), а всего 53 рода, из которых 22 рода распространены только в Западном Копетдаге.

Ещё очень важная особенность – 118 видов Среднеазиатской флоры здесь заканчивают свою Западную часть ареала. Наличие достаточно большого количества видов общих с флорой Ирана, Средней Азии, на фоне высокого эндемизма, целого ряда родов, у которых проходит восточные и западные границы ареалов, позволило в свое время Коровину [4-6], а затем Лавренко [7] выделить Туркмено-Хорасанскую провинцию Ирано-Туранской подобласти Древнего Средиземья.

Высокий эндемизм – показатель изоляции этой биоты от других территорий Средней Азии. Видимо не малую роль в этом сыграл и возраст изоляции.

Отмеченное выше, подтверждает и разнотравно-ковыльно-типчаковая растительность (из 160 видов – 56 эндемичны для Копетдага, 92 вида встречаются в степях Закавказья, Ирана и лишь 22 вида в Казахстане, а 8 видов только в Копетдаге и Средней Азии, не встречаясь в Западных степях).

На основе накопленных к настоящему времени данных о географическом распространении различных групп жесткокрылых насекомых (чернотелок, пластинчатоусых, жужелиц) зарегистрированных на территории Северо-Восточного Ирана, юго-запада Средней Азии, можно выделить группы родов и видов состав фаунистических элементов, принявших участие в формировании указанных выше ландшафтных сообществ, экосистем определить вероятные пути и основные этапы становления фауны.

Следует отметить, что фауна чернотелок Юго-Восточного побережья Каспийского моря, Красноводского плато, Туркменно-Хорасанских гор, Копетдага изучена довольно полно, начиная с 1839 года [8 и др.] и многочисленными обобщающими сравнительными анализами авторов [9-11]. Фауна чернотелок насчитывает 93 вида.

Анализ видового состава показывает довольно высокий эндемизм (около 40%), на фоне которого мы имеем представителей Ирано-Туранских, афротропических, средиземноморских родов.

Очень характерными для всего комплекса является то, что подавляющее большинство видов этой фауны сосредоточены в поясах горных полупустынь и пустынь. Причем для фауны верхних поясов Копетдага характерны эндемичные виды Средиземноморского корня и виды из большого комплекса, включающего Эльбурс и Ирано-Хорасанские горы. При всем этом, родовой анализ данной фауны показывает, что основную роль в ней играют представители Ирано-Туранских родов (более 50%).

Достаточно много общих видов пластинчатоусых жесткокрылых, встречающиеся на Кавказе и в Туркмении (122 – 40,8%) (рис. 1).

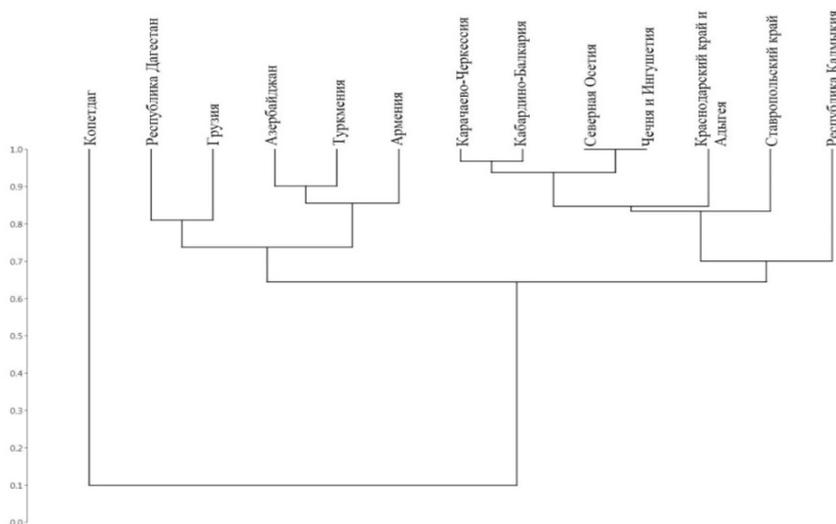


Рис. 1. Дендрограмма сходства фаун пластинчатоусых жуков

Т.е. указанные виды пластинчатоусых жуков составляют группу представителей данного семейства, которые довольно широко распространены в странах Восточного Средиземноморья, на Кавказе, в Малой Азии, Иране, а в Копетдаге они находят свой крайний восточный или юго-восточный форпост их ареалов, лишь немногие уходят дальше в различные районы Средней Азии. Таких видов около 20.

Жужелицы довольно хорошо изучены в Копетдаге [12-14]. Из 411 зарегистрированных в Туркмении видов жужелиц, примерно 200 видов известны для данной территории, которые по особенностям географических связей можно характеризовать следующим образом:

1. Большая часть видов этой фауны (80%) тяготеют к западно-тетийским родам и видам (виды родов *Calosoma*, *Poecilus*, *Atranus*, *Acinopus*, *Omophron*, *Symbionotum*, *Broscus*, *Bembidion*, *Zabrus*, *Lebia* и др.).

2. Меньшая часть карабидофауны Копетдага увязана с Турано-Афганскими комплексами.

Следует отметить, что как у охарактеризованных выше чернотелок и пластинчатоусых жуков, для очень многих видов жужелиц Копетдаг служит границей восточной части своего ареала.

Рассмотренная фауна жужелиц представляет собой комплекс форм, либо обладающих обширными ареалами в Средиземноморье (*Scarites tetricola*, *Clivina ypsilon* и др.), либо свойственных его восточным частям и особенно характерных для Передней Азии (*Cicindela fischeri*, *Paussus turcicus*, *Omophron rotundatum* и многие др.), либо эндемичных для Средней Азии или лишь немного выходящих за её пределы (*Cicindela decempustulata*, *C. sublacerata*, *Calosoma reitteri*, *Tachys angustulus*, *Chlaeniomimus gracilicollis*, *Carenochyrus titanus*, *Liochirus cycloderus* и т. п.).

Если добавить к этим материалам еще несколько примеров из чешуекрылых, которые приводит наш покойный крупнейший лепидоптеролог Кузнецов В.И., то мы укрепим сказанное – многим животным Копетдаг является или западная или восточная граница своего ареала, а в нашем понятии восточной границей Кавказа.

Из отмеченных в Западном Копетдаге 38 видов земноводных и пресмыкающихся.

И наконец, фаунистический состав млекопитающих Западного Копетдага определяется его географическим положением. Эта территория представляет собой северный «форпост» Иранского нагорья.

Поэтому почти половина – более 40% – общего числа видов, встречающихся в Западном Копетдаге, принадлежит к средиземноморскому фаунистическому комплексу. Относящиеся к нему ксерофильные виды ирано-афганской нагорно-пустынной фауны составляют ядро териофауны Западного Копетдага. Велика доля и мезофильных форм собственно европейского Средиземноморья. В составе фауны Западного Копетдага имеются виды равнинно-пустынного турано-центральноазиатского (13%) и лесного европейско-сибирского (9%) фаунистических комплексов. Целый ряд видов, главным образом убиквистов, по своим зоогеографическим связям тяготеют к Южной и Юго-Восточной Азии (11% общего числа) или имеют столь широкие ареалы, приуроченные к южной части Палеарктики, что их зоогеографические связи на принятом уровне анализа локальной фауны практически не улавливаются (35%). Наконец, немногие виды по своему происхождению принадлежат к афротропической (эфиопской) пустынной (8%) и центральноазиатской высокогорной (3%) фаунам.

Заключение. Биogeографический анализ (семейство жесткокрылых насекомых Carabidae (328 родов 7213 видов); семейство жесткокрылых насекомых Tenebrionidae (378 родов 4914 видов); семейство жесткокрылых насекомых Scarabacidae (263 родов 2227 видов); семейство жесткокрылых насекомых Elateridae (112 родов 1451 видов); наземные моллюски (429 родов 2614 видов); почвенные клещи (381 родов 1506 видов); 17487 видов из 1242 родов растений), с совершенно различными филогенетикой, биономией, экологией, выполненный по однотипной методике, показывает, что распространение в Тетийском пустынно-степном поясе Палеарктики всех изученных модельных групп животных и растений имеют схожий характер, подчиняясь общим закономерностям.

Таким образом, географический анализ ареалов характерных видов и надвидовых таксонов показал разнообразие родственных связей флоры Копетдага с таковыми окружающих биот. Следует отметить, что имеющиеся связи флоры и фауны Копетдага с биотами Средней Азии невелики, хотя они появляются во всех поясах. Иными словами: Восточная граница Кавказа проходит в Западной части, которую мы характеризовали выше.

Библиографический список

1. Камелин Р.В. Ботанико-географические особенности флоры советского Копетдага. Бот. Журн., 1970, 55, 10: 1451-1463.
2. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л., 1973.
3. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли Л.: Наука, 1978. 248 с.
4. Коровин Е.П. Род *Vulpium* L. и его среднеазиатские представители // Бюллетень Среднеаз. Ун-та (Ташкент), 1927. Вып. 15.
5. Коровин Е.П. Опыт ботанико-географического районирования Средней Азии // Тр. Ташкентск. Гос. Ун-та, 1961, нов. Сер., 186.
6. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. 2. Ташкент, 1962.
7. Лавренко Е.М. Провинциальное разделение Центральноазиатской и Ирано-Туранской подобласти Афро-Азиатской пустынной области // Бот. Журн., 1965, 50, 1: 3-15.
8. Медведев Г.С., Непесова М.Г. Определитель жуков-чернотелок Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1985. 180 с.
9. Абдурахманов Г.М., Набоженко М.В. Определитель и каталог жуков-чернотелок. Москва, Изд-во КМК, 2011. 361 с.
10. Абдурахманов Г.М., Набоженко М.В. О фауногенезе жуков-чернотелок (Coleoptera: Tenebrionidae) Средней Азии // Юг России: экология, развитие. Москва: Издательство «Камертон», 2016. Т.11, N2. С.170-177.
11. Медведев Г. С., Абдурахманов Г. М. Список жесткокрылых семейства Tenebrionidae юго-запада Палеарктики // Восточный Кавказ глазами энтомолога. Махачкала: Даг. кн. изд-во, 1988. С. 71–99.
12. Крыжановский О.Л., Атамурадов Х.И. 1989. Обзор фауны жуков-чернотелок (Coleoptera, Scarabidae) Западного Копетдага и ее зоогеографические особенности. Сообщение 1 // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук, 1: 8-17.
13. Крыжановский О.Л., Атамурадов Х.И. 1989. Обзор фауны жуков-чернотелок (Coleoptera, Scarabidae) Западного Копетдага и ее зоогеографические особенности. Сообщение 2 // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук, 6: 24-35.
14. Крыжановский О.Л. Состав и распространение энтомофаун земного шара. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2002. 237 с.

УДК 575.86/581.9/591.9

СОСТАВ НЕКОТОРЫХ ГРУПП НАЗЕМНОЙ ФАУНЫ ТЕТИЙСКОЙ ПУСТЫННО-СТЕПНОЙ ОБЛАСТИ ПАЛЕАРКТИКИ

Абдурахманов Г.М., Теймуров А.А., Абдурахманов А.Г., Набоженко М.В., Гасангаджиева А.Г., Гаджиев А.А., Даудова М.Г., Магомедова М.З., Солтанмурадова З.И., Иванушенко Ю.Ю., Клычева С.М.

Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия, abgairbeg@rambler.ru

Резюме: Цель. Провести сравнительный анализ состава наземной фауны Тетийской пустынно-степной области Палеарктики. **Материал и методы.** В основу работы был положен материал, собранный авторами в различных республиках и областях Кавказа и юга европейской части России за 50 лет (с 1961 по 2016 год) и хранящийся в различных отечественных и зарубежных учреждениях. При построении дендрограмм использовался кластерный анализ на основе коэффициентов Жаккара. **Результаты.** Проведен детальный анализ восточно- и западно-тетийского комплексов пустынно-степной области Палеарктики по модельным группам животных. Сравнительный материал показал, что значительное число видов и родов обсуждаемых территорий, особенно Кавказа отличается исключительно высоким соотношением эндемичных надвидовых и видовых таксонов. Показатели эндемизма в модельных группах колеблется в зависимости от способности популяции к расселению. Отмечен высокий эндемизм фаун чернотелок, жуков-щелкунов и наземных моллюсков в восточно-тетийском комплексе. **Заключение.** Для Кавказа (в новой трактовке) характерен высокий процент эндемизма для рассмотренных модельных групп. Большое количество общететийских родов и видов во всех модельных группах свидетельствует об их основополагающей роли в общем составе биоты на фоне мощных автохтонных центров видо-формообразования и самое главное – формировании и функционировании Пустынно-степного пояса Палеарктики по мере редукции океана Тетис.

Abstract: Aim. The aim is to conduct a comparative analysis of the composition of the terrestrial fauna of the Tethys desert-steppe region of the Palearctic. **Materials and methods.** The work was based on the materials collected in different republics and regions of the Caucasus and the south of the European part of Russia during 50 years (from 1961 to 2016) which are kept in various domestic and foreign institutions. Catalogs on the studied model groups were also used to conduct the research. In making the dendrograms, a cluster analysis based on the Jaccard coefficient was used. **Results.** A detailed analysis

was carried out by model groups of the animals of the Eastern and Western Tethys complexes of the desert-steppe region of the Palearctic. Comparative analysis has shown that a significant number of species and genera of the discussed territories is characterized by an exceptionally high ratio of endemic species and superspecies taxa. Indicators of endemism in model groups fluctuate depending on the population's ability to resettle. High endemism of faunas of darkling beetles, ground beetles, click beetles and land snails in the Eastern Tethys complex was noted. **Conclusion.** The Caucasus (in a new interpretation) is characterized by a high percentage of endemism for the studied model groups. A large number of the common Tethys genera and species in all model groups attests to their fundamental role in the overall composition of the biota against the background of powerful autochthonous centers of species-formation and, most importantly, the formation and functioning of the Palearctic desert-steppe belt as the Tethys ocean reduced.

Ключевые слова: Палеарктика, Тетийская пустынно-степная область, Кавказ, биогеографические границы, фауна, Carabidae, Carabus, Tenebrionidae, Blaps, Scarabaeoidea, Elateridae, Oribatida, Gastropoda.

Keywords: Palearctic, Tethys desert-steppe region, Caucasus, biogeographic boundaries, fauna, Carabidae, Carabus, Tenebrionidae, Blaps, Scarabaeoidea, Elateridae, Oribatida, Gastropoda.

Введение. Тетийская пустынно-степная область (пояс) тянется в широтном направлении на протяжении ≈9000 км от Марокко и Испании, т.е. от Атлантического океана по Южной Европе и Северной Африке, охватывая здесь Средиземное море и все острова, далее на восток продолжается до Передней и Средней Азии, имея южной границей хребет Западные Гималаи, а затем уходит в Монголию и Северный Китай, не доходя до тихого океана ≈1000 км. В ширину она занимает все пространство между 23-30° с.ш. и 42-45° в.д.

В пределах данной области расположены величайшие горные системы: Атлас, Альпы, Сьерры Испании, Тавра и Потна в Малой Азии, Иранский Эльбурс и Кавказ, (Ирано-Турецкий Кавказ, Большой Кавказ) горные системы Гималаев, Тянь-Шань и Приамурье в Средней Азии, северные склоны Кунылуна, Няншаня и наконец, южные отроги Алтая и Саян, т.е. от равнин до 8000 м.н. у/м.

По данным многих авторов до 50% родов и 75% видов в конце мела вымерли, к началу палеогена очень большие изменения произошли в составе морской фауны [1], не менее значительными, видимо, были темпы появления новых таксонов.

Материалы и методы. В основу работы был положен материал, собранный авторами в различных республиках и областях Кавказа и юга европейской части России за 50 лет (с 1961 по 2016 год) и хранящийся в различных отечественных и зарубежных учреждениях. При построении дендрограмм использовался кластерный анализ на основе коэффициентов сходства Жаккара.

Полученные результаты и их обсуждение. Сравнительный материал по модельным группам животных показал, что значительное число видов и родов обсуждаемых территорий, особенно Кавказа отличается исключительно высоким соотношением эндемичных надвидовых и видовых таксонов (табл. 1).

Таблица 1 - Количество и пропорция эндемичных родов и видов модельных групп наземной фауны Тетийской пустынно-степной области Палеарктики и Кавказа

Наименование модельной группы	На уровне родов					На уровне видов				
	Тетийские рода	Кавказские рода	Пропорции в %	Эндемичные рода	Пропорция в %	Тетийские виды	Кавказские виды	Пропорции в %	Эндемичные виды	Пропорция в %
Carabidae	328	205	62,51	31	15,12	7213	2637	36,55	1700	64,46
Tenebrionidae	378	227	60,05	32	14,09	4914	1169	23,78	796	68,09
Scarabaeoidea	263	141	53,61	13	9,21	2227	842	37,80	474	56,29
Elateridae	112	71	63,39	9	12,67	1451	447	30,80	315	70,46
Oribatida	381	296	77,69	168	56,75	1506	1012	67,19	934	92,29
Gaenogastropoda	429	213	49,65	92	43,19	2614	672	25,70	493	73,36
Всего:	1891	1153	60,97	345	29,92	19925	6779	34,02	4712	69,50

Анализ табличного материала достаточно убедительно демонстрирует тот тезис, что показатели эндемизма в модельных группах колеблется в зависимости от способности популяции к расселению, иначе, заметна определенная корреляция в этих показателях.

В отдельных группах эти и другие показатели также не устойчивы. Так **семейство жуужелиц (Coleoptera, Carabidae)** на обсуждаемой территории самое многочисленное – 328 родов и 7213 видов. Можно выделить такие крупные роды как *Leistus* Frölich, 1799; *Cicindela* Linne, 1758; *Carabus* Linne, 1758; *Brachinus* Weber, 1801; *Dyschirius* Bonelli, 1810; *Bembidion* Latreille, 1802; *Pogonus* Dejean, 1821; *Duvalius* Delarouze, 1859; *Trechus* Clairville, 1806; *Chlaenius* Bonelli, 1810; *Harpalus* Latreille, 1802; *Ophonus* Dejean, 1821; *Acupalpus* Latreille, 1829; *Stenolophus* Dejean, 1821; Genus *Cymindis* Latreille, 1806; *Microlestes* Schmidt-Göbel, 1846; *Agonum* Bonelli, 1810; *Pterostichus* Bonelli, 1810; *Calathus* Bonelli, 1810; *Laemostenus* Bonelli, 1810; *Amara* Bonelli, 1810 или виды рода *Carabus* (табл. 2, рис. 1-4).

Таблица 2 - Анализ особенностей географического распространения видов рода *Carabus* (Coleoptera, Carabidae) Тетийской пустынно-степной части Палеарктики

№ п/п	Страны* Показатель	AG	SP	IT	AL	BH	BU	CR	GR	MC	RO	SL	YU	Crimea	Caucasus	TR	LE	SY	SA	IN	AF	KZ	KI	TM	TD	UZ
		1	Общее количество видов	7	56	73	16	30	24	31	30	13	49	28	35	13	227	221	20	20		35	9	80	75	6
2	Эндемичных видов	6	54	52	1	2	3	2	4	1	32	3	7	4	211	199	16	10		33	6	51	47	2	14	7
3	Общих видов	1	2	21	15	28	21	29	26	12	17	25	28	9	16	22	4	10		2	3	29	28	4	10	10
4	Надвидовых таксонов		3 (13)	1 (1)											5 (106)	4 (26)					1 (1)	1 (1)	1 (2)			
5	Всего видов: В том числе западно-тетийские восточно-тетийские (без Турции)							855																		
6	Общие виды							171																		
7	Эндемичные							186																		
8	Кавказские							299																		
9	Общее количество общекавказских видов <i>Carabus</i>							483	56,49%																	
10	Общекавказские эндемичные виды (Кавказ, Турция, Иран)							443	79,67%																	

* – Географические символы такие же, как в каталогах Палеарктики [2; 3]

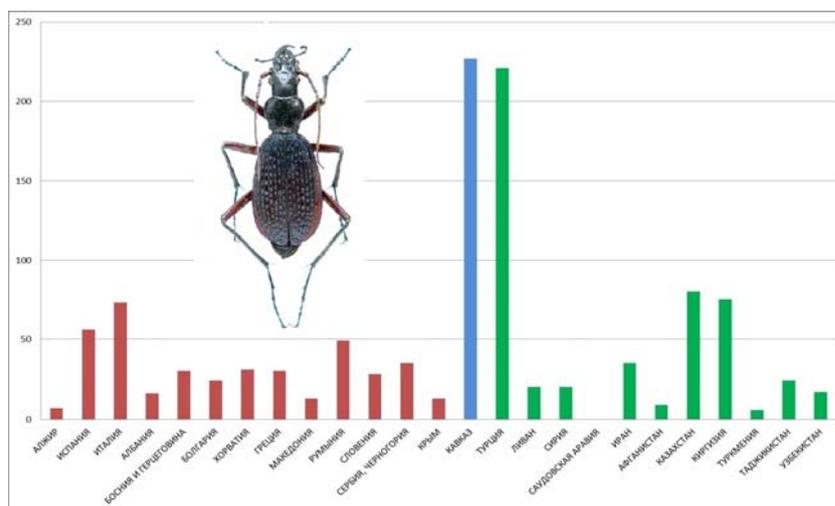


Рис. 1. Видовое разнообразие рода *Carabus* в Тетийской области
Зеленый фон – восточно-тетийский комплекс, красный фон – западно-тетийский комплекс.
(на рисунке *C. macropus* Chaudoir, 1877)

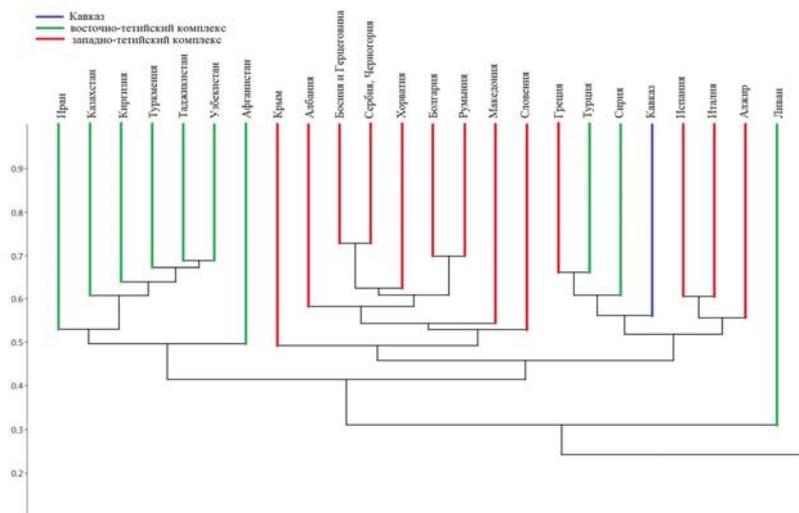


Рис. 2. Дендрограмма сходства (коэффициент Жаккара) фаун различных районов Тетийской области на основе распространения родов жужелиц

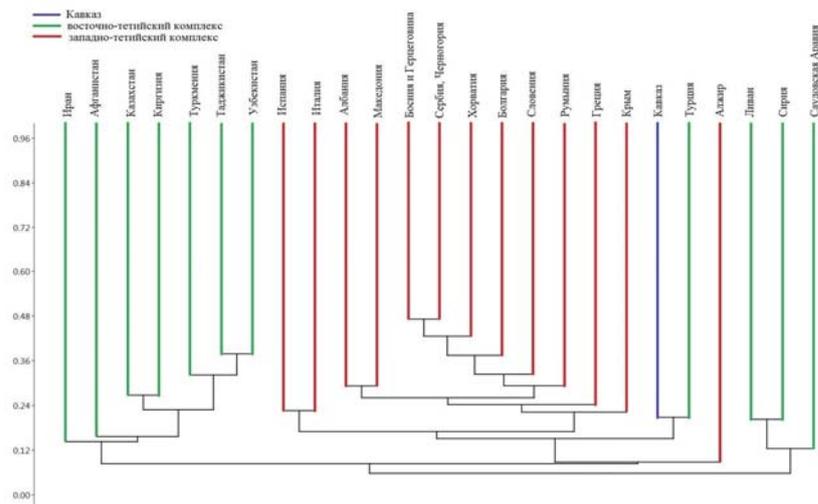


Рис. 3. Дендрогамма сходства (коэффициент Жаккара) фаун различных районов Тетийской области на основе распространения видов жужелиц

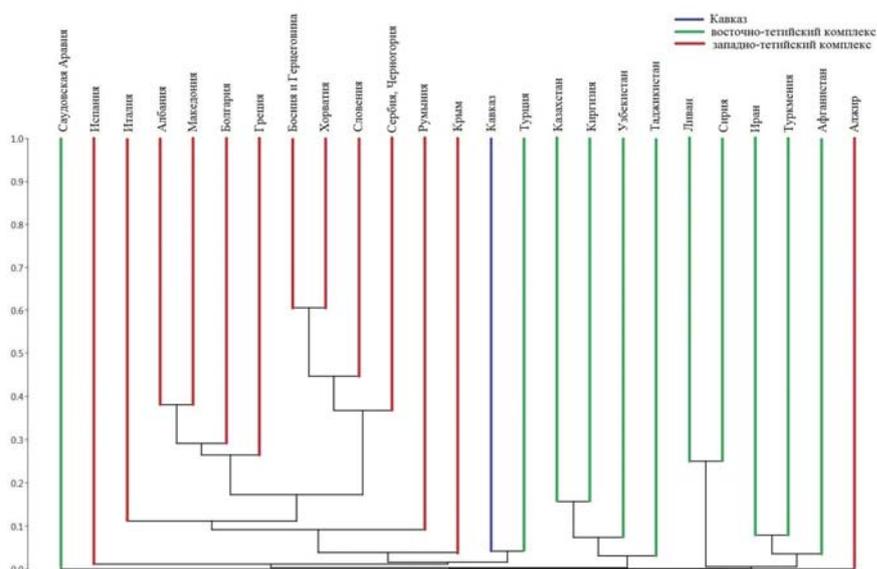


Рис. 4. Дендрогамма сходства (коэффициент Жаккара) фаун различных районов Тетийской области на основе распространения рода *Carabus*

Остановимся на подробном анализе рода *Carabus*, тем более что этот род очень многими учеными брался для подобных работ как модель [4; 5].

В трактовке границ *государств*, а не природных районов этот род представлен следующим образом (табл. 3):

Таблица 3 - Состав фауны жужелиц рода *Carabus* Тетийской пустынно-степной области

Страна	Количество видов	Страна	Количество видов
Алжир	7	Кавказ	227
Испания	56	Турция	221
Италия	73	Ливан	20
Албания	16	Сирия	20
Босния и Герцеговина	30	Саудовская Аравия	-
Болгария	24	Иран	35
Хорватия	31	Афганистан	9
Греция	30	Казахстан	80
Македония	13	Киргизия	75
Румыния	49	Туркмения	6
Словения	28	Таджикистан	24
Югославия	35	Узбекистан	17
Крым	13		

Отметим достаточно высокий надвидовой уровень в этом роду для всех крупных регионов Тетийской области (табл. 4):

Таблица 4 - Сравнительный анализ надвидовых таксонов рода *Carabus* стран Тетийской пустынно-степной части Палеарктики

Страны	Кол-во видов	Страны	Кол-во видов
Турция		Кавказ	
<i>Apoplesius</i> Deuve, 1990	4	<i>Archiplectes</i> Gottwald, 1982	70
<i>Cytilocarabus</i> Reitter, 1896	13	<i>Cechenochilus</i> Motschulsky, 1850	13
<i>Ischnocarabus</i> Kraatz, 1877	4	<i>Microplectes</i> Reitter, 1896	4
<i>Oxycarabus</i> Semenov, 1898	5	<i>Microtribax</i> Gottwald, 1982	9
Италия		<i>Pachycarabus</i> Gehin, 1876	10
<i>Rhipocarabus</i> Reitter, 1896	1	Испания	
Афганистан		<i>Chrysotribax</i> Reitter, 1896	5
<i>Imaibius</i> Bates, 1889	4	<i>Ctenocarabus</i> CG. Thomson, 1875	4
Киргизия		<i>Iniopachus</i> Solier, 1848	4
<i>Pseudotribax</i> Kraatz, 1884	2	Казахстан	
		<i>Scambocarabus</i> Reitter, 1896	1

Думаем, что нет смысла снова возвращаться к понятиям «бореальный», «пришли через Урал на Кавказ» и т.д., т.е. фауну этого рода многие видели состоящим из мигрантов, пришедших в ледниковых периодах.

Обращаем внимание на большое видовое разнообразие и высокий уровень эндемизма в родах *Nebria* Latreille, 1802; *Cicindela* Linne, 1758; *Bembidion* Latreille, 1802; *Deltomerus* Motschulsky, 1850; *Trechus* Clairville, 1806. Нельзя не отметить и очень интересные и порою необъяснимые разрывы ареалов отдельных восточно-кавказских видов: *Callistenus reticulatus*, который нами собран на высоте 3 тыс. м. н.у.м. (с. Куруш, г. Шалбуздаг) и в следующий раз на перевале Хариб (Дагестан, Гумбетовский район, 2,5 тыс. м. н.у.м.), ранее (в прошлом веке) был известен в степях Казахстана, Западной Германии; или *Agonum arhangelica* (3 тыс. м. н.у.м. с. Куруш, Дагестан и на Памире). *Abacetus inexpectatus* (Самурский лес, а ближайши родственники – Филиппинские острова, Индия). *Pterostichus nivicola* (Куруш и Чоткальский хребет, Средняя Азия). Таких примеров достаточно много, а убедительных объяснений на сегодня – нет.

Одним из регионов с высоким разнообразием представителей *семейства Tenebrionidae* является Тетийская пустынно-степная область Палеарктики. Для тенебрионид Старого Света эта территория стала ареной эволюции, диверсификации и расселения. Исследования биогеографических связей и построение фауно-генетических реконструкций на основе фауны чернотелок этого региона предпринимались неоднократно, однако акцент большинства работ был смещен в сторону сравнительной характеристики региональных фаун этой обширной территории. Необходимость всеобъемлющего биогеографического анализа с использованием значительно дополненных к настоящему времени данных по систематике и распространению тенебрионид давно уже назрела. В работе делается попытка восполнить этот пробел и объединить обширные сведения по фауне чернотелок Тетийской области от Западного Средиземноморья до Тянь-Шаня и Памиро-Алая в долготном направлении и от Казахстана до северо-западного побережья Индийского океана в широтном направлении.

Количественный состав фауны чернотелок региона выглядит следующим образом (табл. 5):

Таблица 5 - Состав фауны чернотелок Тетийской пустынно-степной области

Страна	Количество видов	Страна	Количество видов
Алжир	539	Кавказ	395
Испания	686	Турция	596
Италия	386	Ливан	87
Албания	77	Сирия	244
Босния и Герцеговина	86	Саудовская Аравия	224
Болгария	118	Иран	544
Хорватия	145	Афганистан	473
Греция	440	Казахстан	469
Македония	46	Киргизия	177
Румыния	129	Туркмения	424
Словения	54	Таджикистан	289
Югославия	51	Узбекистан	433
Крым	47		

Говоря о своеобразии надвидовых таксонов в фауне чернотелок (табл. 6), необходимо отметить, что явно выделяется высокий родовой эндемизм в фауне восточного комплекса - 139 (507 видов), еще и 20 подродов, включающих 40 видов. Тем не менее, 55 эндемичных родов и очень большой подродовой уровень (45) с достаточно большим количеством видов (198) западного комплекса свидетельствует об

оригинальности ее. самостоятельности развития комплекса. Фауна Кавказа увязана с 53 видами из 34 родов восточного и 6 видами из 3 родов западного комплекса.

Заметим, что отмеченное более ярко выражено в анализе географии эндемиков: Западный Кавказ – 17 видов (13,6%); Центральный Кавказ – 25 видов (20%); Восточный Кавказ – 71 вид (56,8%); Армения – 50 видов (40%); Талыш – 16 видов (12,8%).

В целом же фауна тяготеет к восточно-тетийскому комплексу 56,48% и западно-тетийскому – 38,1%.

Следует отметить, что представители 112 родов из 372 распространены по всей обсуждаемой территории.

Таблица 6 - Надвидовые таксоны и количество видов чернотелок, и их особенности географического распространения

№	Страна	Кол-во видов	№	Страна	Кол-во видов
	Испания			Саудовская Аравия	
1.	<i>Acontodactylus</i> Desbrochers des Loges, 1894	1	3	<i>Kocheria</i> Antoine, 1946	1
2.	<i>Alphasida</i> Escalera, 1905	17	3	<i>Erodibius</i> Lobl, Bouchard & Merkl, 2008	1
3.	<i>Betasida</i> Reitter, 1917	4	3	<i>Saxistena</i> Lobl & Merkl, 2003	1
4.	<i>Elongasida</i> Escalera, 1906	10		Иран	
5.	<i>Helopogonus</i> Reitter, 1922	2	3	<i>Pseudodiaphanidus</i> Bogatchev, 1950	7
6.	<i>Dendaroscelis</i> Reitter, 1904	1		Турция	
7.	<i>Heliocrates</i> Reitter, 1904	4	4	<i>Eutelogonus</i> Reitter, 1922	2
8.	<i>Eumicrositus</i> Vinolas, 1990	14	4	<i>Paurodontomorphis</i> Muche, 1979	1
9.	<i>Litoboriolus</i> Espanol, 1945	3		Казахстан	
10.	<i>Litororus</i> Reitter, 1904	3	4	<i>Hemipterosoma</i> Skopin, 1974	1
11.	<i>Meladocrates</i> Reitter, 1904	2	4	<i>Neopterosoma</i> Skopin, 1974	1
12.	<i>Apteromira</i> Weise, 1974	1	4	<i>Pachypterocoma</i> Skopin, 1974	2
13.	<i>Planasida</i> Escalera, 1907 - субэндемик 2 вида в Алжире	47	4	<i>Pseudopimelia</i> Motschulsky, 1860	1
14.	<i>Phylan</i> Dejean, 1821 - по 1 виду Алжир и Италии	27	4	<i>Planoprosodes</i> G. S. Medvedev, 2005	1
	Италия		4	<i>Myladanesthes</i> Skopin, 1961	4
15.	<i>Asyrmatius</i> Canzoneri, 1959	2	4	<i>Montanoodescelis</i> L. V. Egorov, 2004	4
16.	<i>Heteromira</i> Holzelt, 1958	2		Киргизия	
	Алжир		4	<i>Pseudopterosoma</i> Skopin, 1974	1
17.	<i>Pachyscelodes</i> Senac, 1887	3	5	<i>Prosodopria</i> Reitter, 1909	1
18.	<i>Pseudoamblyptera</i> Pierre, 1985	1	5	<i>Splenoodescelis</i> L. V. Egorov, 2004	1
19.	<i>Cirsa</i> Lucas, 1857	2		Кавказ	
20.	<i>Anebacis</i> Peyerimhoff, 1927	1	5	<i>Pachy sternoplax</i> Skopin, 1973	2
21.	<i>Neocisba</i> Reitter, 1900	2	5	<i>Caucasonotus</i> Nabozhenko, 2000	11
22.	<i>Hologenosis</i> Deyrolle, 1867	1		Афганистан	
23.	<i>Adelphinus</i> Fairmaire & Coquerel, 1866	2	5	<i>Myrmecodichillus</i> Kaszab, 1960	1
24.	<i>Ammotrypes</i> Fairmaire, 1879	2	5	<i>Pushtunillus</i> G. S. Medvedev, 1994	1
25.	<i>Meladeras</i> Mulsant & Rey, 1854	3	5	<i>Amicrodera</i> Kaszab, 1966	1
26.	<i>Hoplariion</i> Mulsant & Rey, 1854	2	5	<i>Leptoderops</i> Lobl, Bouchard & Merkl, 2008	1
27.	<i>Glyptariobius</i> Koch, 1948	1	5	<i>Anthrenopsis</i> Koch, 1950	1
28.	<i>Hoplariobius</i> Reitter, 1904	1		Таджикистан	
29.	<i>Mentariobius</i> Koch, 1948	2	5	<i>Echinotrigon</i> Skopin, 1973	2
30.	<i>Saharoplariion</i> Koch, 1948	1	6	<i>Pseudopenthenicus</i> Bogatchev, 1972	1

3 1.	Litoborus Mulsant & Rey, 1854	2		Узбекистан	
3 2.	Hoplambius Reitter, 1904	1	6	Fergsmoprosodes G. S. Medvedev, 1997	2
3 3.	Melambius Mulsant & Rey, 1854	2	6	Choresmolamus G. S. Medvedev, 1978	1
3 4.	Orophylaxus Koch, 1948	1	Всего: 62		226
3 5.	Julogenius Reitter, 1906	2			

Довольно интересно выглядит вклад представителей общих родов в структуре фауны чернотелок региона (табл. 7).

Таблица 7 - Анализ вклада представителей общететийских родов в фауну чернотелок Кавказа

№ п/п	Наименование родов	Географическое распространение			Все виды региона
		Кавказ	Турция	Иран	
1.	Centorus Mulsant, 1854	6	3	3	12
2.	Laena Dejean, 1821	9	22	1	32
3.	Adesmia Fischer von Waldheim, 1822	2	5	23	30
4.	Pimelia Fabricius, 1775	7	17	21	45
5.	Dichillus Jacquelin du Val, 1861	5	9	5	19
6.	Stenosis Herbst, 1799	2	9	1	12
7.	Dailognatha Steven, 1829	3	10	3	16
8.	Tentyria Latreille, 1802	5	11	11	27
9.	Zophosis Latreille, 1802	3	4	15	22
10.	Blaps Fabricius, 1775	16	25	28	69
11.	Nalassus Mulsant, 1854	22	10	8	40
12.	Odocnemis Allard, 1876	1	19	0	20
13.	Entomogonus Solier, 1848	2	11	0	13
14.	Hedyphanes Fischer von Waldheim, 1820	6	3	11	20
15.	Helops Fabricius, 1775	3	5	2	10
16.	Cheirodes Gene, 1839	3	1	5	9
17.	Opatrum Fabricius, 1775	5	5	3	13
18.	Penthicus Faldermann, 1836	4	1	12	17
19.	Dendarus Dejean, 1821	3	18	5	26
20.	Pedinus Latreille, 1796	5	15	2	22
21.	Crypticus Latreille, 1817	2	5	0	7
22.	Corticeus Piller & Mitterpacher, 1783	10	5	1	16
23.	Phthora Germar, 1836	5	1	0	6
24.	Hymenalia Mulsant, 1856	3	8	1	12
25.	Mycetocharina Seidlitz, 1891	3	3	4	10
26.	Isomira Mulsant, 1856	16	6	3	25
27.	Omphlus Dejean, 1834	41	54	25	120
Всего:		192	285	193	670

Анализ состава и географического распространения видов эндемичных родов восточного комплекса, заходящих на Кавказ, представлен в таблице 8.

Таблица 8 - Восточно-тетийские роды и количество видов чернотелок, заходящие на Кавказ

№	Наименование рода	Caucasus	TR	LE	SY	SA	IN	AF	KZ	KI	TM	TD	UZ
1.	Ceratanisus Gemminger, 1870	1	2										1
2.	Philhammus Fairmaire, 1871	1					1	1	1		1	1	
3.	Arthrodisis Reitter, 1900	1					5	12	5		4		5
4.	Diaphanidus Reitter, 1900	1	1				4		2	1	3	1	3
5.	Lachnogyra Menetries, 1849	1						1	1		1	1	1

6.	Netuschilia Reitter, 1904	1						1	1		1	1	1
7.	Leptodes Dejean, 1934						3	6	5	10	8	9	7
8.	Argyrophana Semenov, 1889	1									2		2
9.	Lasiostola Dejean, 1834	1					5	15	9	1	12	7	11
10.	Platyesia Skopin, 1971	1					1	1	4		3	1	1
11.	Platyope Fischer von Waldheim, 1820	2							3				
12.	Pterocoma Dejean, 1834	1							13	4		1	1
13.	Sternoplax J. Frivaldszky, 1889	2	1				4	3	4		8		6
14.	Aspidocephalus Motschulsky, 1839	1							1				
15.	Oogaster Faldermann, 1837	1					2	1	1		1		1
16.	Platamodes Menetries, 1849	1						2	1		1		1
17.	Tagenostola Reitter, 1916	1				1	1		2		2	1	2
18.	Gnathosia Fischer von Waldheim, 1821	1					4	28	5		18	6	16
19.	Microdera Eschscholtz, 1831	5				2	10	8	31	3	12	4	7
20.	Psammocryptus Kraatz, 1865	1						1	2		2		
21.	Scythis Schaum, 1865	1							21	9		3	1
22.	Caenoblaps Konig, 1906	2	3				2						
23.	Armenohelops Nabozhenko, 2002	1	1										
24.	Cylindrinotus Faldermann, 1837	5	7		1		1						
25.	Eustenomacidius Nabozhenko, 2006	2					1		2	2	2	1	1
26.	Zophohelops Reitter, 1902	1							9	10	1	2	9
27.	Entomogonus Solier, 1848	2	11		6								
28.	Adavius Mulsant &Rey, 1859	1					1	1	1		1		1
29.	Platynosum Mulsant & Rey, 1859	1			1	1							
30.	Prodilamus Ardoin, 1969	1	1			1	1				1		
31.	Psammestus Reichardt, 1936	1						1	1		3		1
32.	Scleropatroides Lobl & Merkl, 2003	3			1	1	2	3	4		4	1	3
33.	Apsheronellus Bogatchev, 1967	1							1		1		1
34.	Paranemia Heyden, 1892	1							1		1		1
Всего:		53	27	0	9	6	48	85	131	40	93	40	84

Можно отметить, что эндемичные западно-тетийские роды сыграли незначительную роль в формировании фауны чернотелок Кавказа (табл. 9).

Таблица 9 - Западно-тетийские роды и количество видов чернотелок, заходящие на Кавказ

№	Наименование рода	AG	SP	IT	AL	BH	BU	CR	GR	MC	RO	SL	YU	Crimea	Caucasus
1.	<i>Eledonoprius</i> Reitter, 1911		2	2			1	1	1		1	1			2
2.	<i>Stenohelops</i> Reitter, 1922		11	2							1		1		1
3.	<i>Myrmexixenus</i> Chevrolat, 1835	1		3											3
Всего:		1	13	7			1	1	1		2	1	1		6

Заметим, что более сильное влияние на состав фауны Кавказа оказали общететийские роды, видимо, которые формировались в южно-тетийской литорали с последующим внедрением в указанные страны.

Анализ распределения видов (рис. 5) существенно отличается от подобного анализа родов [6], а дендрограмма более четко отражает сходство фаун даже с учетом не тетийских родов (рис. 6). В этом случае совершенно ясное отражение и объективность находят соображения, высказанные ранее, о двух центрах таксономического разнообразия, а также о выделении западно-тетийского и восточно-тетийского фаунистических комплексов. Фауна Tenebrionidae разделяется на две отдельные ветви: азиатские и европейские с североафриканскими видами. Тенебрионидофауна Ближнего Востока и Саудовской Аравии как транзитных регионов имеет отдаленное общее сходство на видовом уровне с обоими комплексами.

Для дополнительной поддержки данных дендрограммы (рис. 5) необходимо продемонстрировать закономерности географического распределения, используя один из 24 широкотетийских родов. На рисунке 7 графически отображен кластерный анализ рода *Vlars* на основе коэффициента сходства Жаккара. В состав рода включены 166 видов и подвидов из 25 стран, территории которых расположены в Тетийской области. Как видно из дендрограммы (рис. 7), род *Vlars* демонстрирует те же тенденции и географические связи, что и все остальные виды, вместе взятые. Отчетливо выделяются два кластера с восточно-тетийским и западно-тетийским комплексами видов, фауна Турции по-прежнему сходна с таковой Греции, а Кавказ на всех трех дендрограммах показывает сходство с Ираном (за счет общих видов на Малом Кавказе). Сходная филогеографическая картина по роду *Vlars* выявлена французскими коллегами [7].

Подводя итоги, необходимо также учесть возможные причины высокого таксономического разнообразия отдельных крупных субрегионов Тетийской области. Прежде всего, необходимо учитывать, что фауна многих регионов формировалась по островному типу. Так, Анатолия была гигантским островом в центре Тетиса с минимум позднего эоцена до раннего миоцена [8].

Гипотеза о происхождении псаммофильных среднеазиатских родов на берегах этого гигантского водоема (включая острова этого палеоокеана) и последующей их диверсификации выдвигалась О.Л. Крыжановским [9; 10]. Обсуждаемые здесь результаты также свидетельствуют в пользу ключевой роли Тетиса в эволюции чернотелок и других жесткокрылых в Западной Палеарктике.

Отметим еще раз, что распределение и таксономическое разнообразие изучаемой фауны свидетельствует о длительном развитии тенебрионидофаун прибрежных и островных экосистем океана Тетис, а впоследствии независимом расцвете этих фаун в различных районах Тетийской пустынно-степной области по мере отступления вод океана, аридизации и орогенеза.

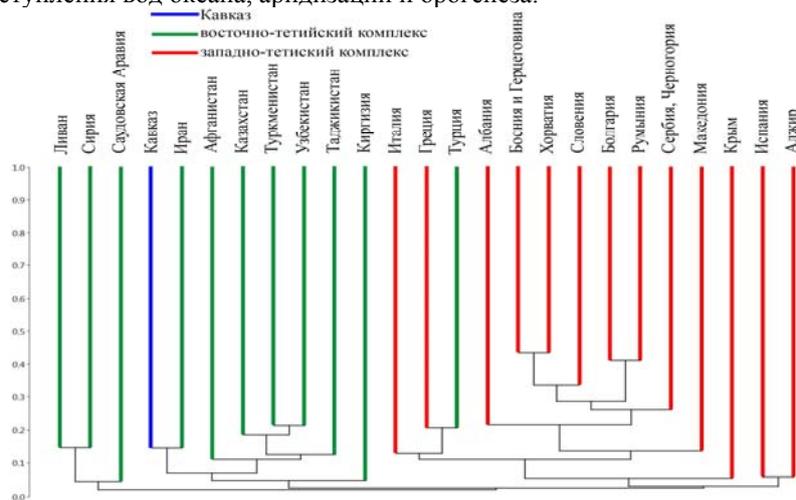


Рис. 5. Дендрограмма сходства (коэффициент Жаккара) фаун различных районов Тетийской области на основе распространения видов [6]

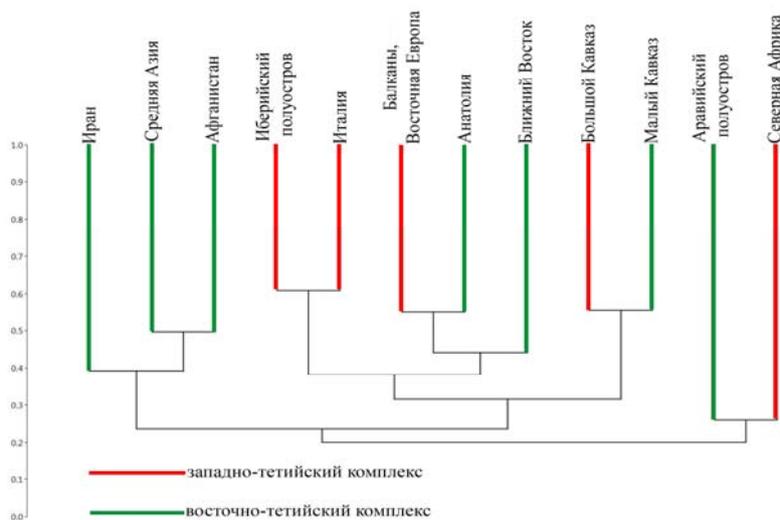


Рис. 6. Дендрограмма сходства (коэффициент Жаккара) фаун субрегионов Тетийской области на основе распространения третийских родов [6]

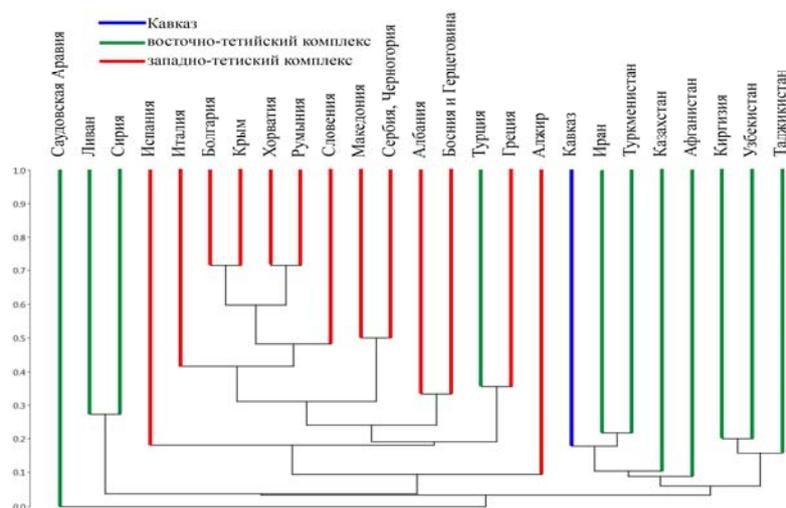


Рис. 7. Дендрограмма сходства (коэффициент Жаккара) фаун различных районов Тетийской области на основе распространения видов рода *Blaps* [6]

Надсемейство *Scarabaeoidea* достаточно хорошо представлено в фауне Тетийской области: 2227 видов из 263 родов. Ранее мы подчеркивали роль подвижности (способности к расселению), что характеризует это надсемейство и надвидовые таксоны обширностью ареалов (табл. 10-14).

Таблица 10 - Кавказские роды и количество видов пластинчатожуков (в старых границах)

№	Роды	Caucasus
1.	<i>Aparammoecius</i> Petrovitz, 1958	1
2.	<i>Pseudopachydema</i> Balthasar, 1930	2
Всего:		3

Таблица 11 - Представленность западно-тетийских родов и количество видов пластинчатожуков в фауне Кавказа

№	Роды	AG	SP	IT	AL	BH	BU	CR	GR	MC	RO	SL	YU	Crimea	Caucasus
1.	Mothon Semenov & S. I. Medvedev, 1927										1				1
2.	Monotropus Erichson, 1847	1	3								1			1	2
Всего:		1	3								2			1	3

Таблица 12 - Представленность восточно-тетийских родов и количество видов пластинчатоусых жуков в фауне Кавказа

Роды	Caucasus	TR	LE	SY	SA	IN	AF	KZ	KI	TM	TD	UZ
11 родов	14	6	3	2	2	12	16	17	8	17	7	13

Таблица 13 - Западно-тетийские роды и их объемы в общей фауне пластинчатоусых жуков региона

Роды	AG	SP	IT	AL	BH	BU	CR	GR	MC	RO	SL	YU	Crimea
33 рода	83	67	34	3	3	2	5	8	4	3	4	3	

Таблица 14 - Восточно-тетийские роды и их объемы в общей фауне пластинчатоусых жуков региона

Роды	TR	LE	SY	SA	IN	AF	KZ	KI	TM	TD	UZ
62 рода	9	2	10	30	43	56	31	13	47	56	34

Одновременно отметим огромную роль общететийских родов и их составов в фауне обсуждаемой группы, в силу их способности к расселению.

Достаточно хорошо изученной и неплохо представленной в фауне региона группой является *семейство щелкуны (Coleoptera: Elateridae)*. Фауна этих жесткокрылых включает 1451 вид, входящие в 112 родов, из которых 315 (70,46%) являются эндемичными для региона. В очередной раз заметим факт тяготения нашей фауны к восточно-тетийским группам родов и видов (табл. 15-17).

Таблица 15 - Состав и особенности географического распространения фауны щелкунов Тетийской пустынно-степной области

№	Страна	Количество видов	№	Страна	Количество видов
1.	Алжир	165	14.	Кавказ	287
2.	Испания	226	15.	Турция	379
3.	Италия	249	16.	Ливан	18
4.	Албания	54	17.	Сирия	79
5.	Босния и Герцеговина	91	18.	Саудовская Аравия	36
6.	Болгария	162	19.	Иран	162
7.	Хорватия	118	20.	Афганистан	44
8.	Греция	220	21.	Казахстан	135
9.	Македония	65	22.	Киргизия	105
10.	Румыния	162	23.	Туркмения	95
11.	Словения	122	24.	Таджикистан	92
12.	Югославия	75	25.	Узбекистан	80
13.	Крым	3		Всего:	3224

Таблица 16 - Представленность западно-тетийских родов в фауне жуков щелкунов региона

Роды	AG	SP	IT	AL	BH	BU	CR	GR	MC	RO	SL	YU	Crimea
15 родов	2	6	12	3	6	4	6	7	2	7	6	4	0

Таблица 17 - Представленность восточно-тетийских родов в фауне жуков щелкунов региона

Роды	TR	LE	SY	SA	IN	AF	KZ	KI	TM	TD	UZ
23 рода	7	0	0	4	12	10	6	8	4	4	4

И наконец, отмечу явное преобладание общететийских видов и родов в регионе.

Неоправданно мало, или вовсе не используют особенности географического распространения *наземных моллюсков (Gastropoda)* в зоо-биогеографических анализах, хотя эта группа всегда отличается достаточно большим видовым разнообразием. Отмечу очень выгодные и нужные особенности – малая подвижность, легкость сбора и хранения, сохраняемость раковин в отложениях разных геологических эпох

и эти материалы могут служить (иногда даже лучше, доказательнее) мощной основой для реконструкции истории фаун, вероятных путей формирования биоты, интересующих нас регионов, районов.

Обсуждаемая фауна представлена, как и отмечено выше, самым большим количеством родов (429), объединяющие 2614 видов, из которых 672 (73,36%) являются кавказскими.

Бросается в глаза другая закономерность соотношения родов в Тетийской фауне наземных моллюсков, а именно явное преобладание западно-тетийской группы родов и видов (табл. 18), на фоне неплохой представленности восточного комплекса (табл. 19).

Таблица 18 - Состав и объемы западно-тетийских родов наземных моллюсков

Роды	AG	SP	IT	AL	BH	BU	CR	GR	MC	RO	SL	YU	Crimea
173 рода	36	128	160	80	30	31	62	123	27	77	31	58	5

Таблица 19 - Состав и объемы восточно-тетийских родов наземных моллюсков

Роды	TR	LE	SY	SA	IN	AF	KZ	KI	TM	TD	UZ
50 родов	46	0	3	0	14	17	40	58	18	20	38

Отметим, что влияние указанных выше групп родов на фауну (естественно и процесс ее формирования или вероятных путей формирования) различные, сохраняя общую восточную тенденцию (табл. 20-21).

Таблица 20 - Состав и объемы западно-тетийских родов наземных моллюсков, заходящих на Кавказ

Роды	AG	SP	IT	AL	BH	BU	CR	GR	MC	RO	SL	YU	Crimea	Caucasus
9 родов	4	15	17	10	5	10	13	5	2	11	3	10	7	12

Таблица 21 - Состав и объемы восточно-тетийских родов наземных моллюсков, заходящих на Кавказ

Роды	Caucasus	TR	LE	SY	SA	IN	AF	KZ	KI	TM	TD	UZ
39 родов	98	75	3	8	0	20	3	5	4	8	6	3

И достаточно «скромная» по сравнению с другими группами роль общететийских родов.

Приведённые выше материалы имеют, в общем, статистический характер (хотя достаточно убедительные!) и поэтому отметим некоторые детали и пояснения.

1. Особым богатством, разнообразием и сложностью состава биологического разнообразия, особенно эндемичной фауной отличаются горы.

Основу фауны составляют многочисленные эндемичные виды из соответствующих эндемичных и субэндемичных родов или подродов, относящихся к родам с широкими ареалами. Особенно это свойственно Большому Кавказу – бывшему физическому острову океана Тетис, а ныне – экологический остров с сохранением обостренных островных особенностей видоформообразовательными системами (например, *Carabus*, *Bembidion*, *Trechus*, *Pterostichus*, *Blaps*, *Nalagus*, *Coliopsis*, *Potosia*, *Ampedus* и др.). Безусловно, прекрасной иллюстрацией горной изоляции служат такие хорошо дифференцированные роды, как *Prozodes*, *Dissonomus*, *Alphasida*, *Pimelia*, *Pachychila*, *Oodescelis*, *Biogamix* и др.

2. Весьма своеобразна и крайне специализирована пустынно-степная фауна. И здесь мы имеем обилие эндемичных комплексов, включающих как виды, так и надвидовые таксоны. Причины такого обилия и высокого уровня эндемизма сообществ следует искать не в миграционных процессах, а признавая ее древность, о чем много раз говорилось в других работах авторов, начиная с 1985 года.

3. Несколько менее интересны, менее многочисленны эндемичными пустынно-степные комплексы с плотными почвами и нижний пояс предгорий, где помимо отмеченных эндемичных, субэндемичных кавказских видов, очень многочисленны комплексы общие для близлежащих территорий.

4. Морские побережья – один из наиболее типичных островных биотопов, густонаселенных разными животными, среди которых находят себе место и насекомые. Энтомофауна морских побережий, особенно супралиторали, весьма своеобразна и состоит в значительной степени из специализированных видов, ведущих большей частью скрытый образ жизни. Под влиянием морской изоляции и специфических условий существования на островах протекают процессы видообразования у всех групп организмов, в том числе и у беспозвоночных и растительности.

Архи существенным для понимания закономерностей состава наземной фауны Тетийской пустынно-степной области Палеарктики и место в ней кавказской биоты, является анализ *общететийских родов* модельных групп (табл. 22-27), рассмотренных нами выше:

Общететийские роды и их объемы

Таблица 22 - Жужелицы 156 родов из 328

Страна	Количество видов
Алжир	483
Испания	1136
Италия	1324
Албания	383
Босния и Герцеговина	629
Болгария	708
Хорватия	544
Греция	788
Македония	353
Румыния	637
Словения	470
Югославия	610
Крым	349

Страна	Количество видов
Кавказ	1494
Турция	1302
Ливан	144
Сирия	332
Саудовская Аравия	109
Иран	616
Афганистан	305
Казахстан	927
Киргизия	578
Туркмения	375
Таджикистан	375
Узбекистан	421

Таблица 23 - Чернотелки 145 родов из 378

Страна	Количество видов
Алжир	430
Испания	552
Италия	357
Албания	76
Босния и Герцеговина	82
Болгария	117
Хорватия	144
Греция	432
Македония	45
Румыния	129
Словения	54
Югославия	51
Крым	47

Страна	Количество видов
Кавказ	338
Турция	547
Ливан	84
Сирия	213
Саудовская Аравия	178
Иран	413
Афганистан	264
Казахстан	259
Киргизия	105
Туркмения	229
Таджикистан	152
Узбекистан	256

Таблица 24 - Пластинчатоусые 134 рода из 263

Страна	Количество видов
Алжир	258
Испания	305
Италия	323
Албания	146
Босния и Герцеговина	166
Болгария	219
Хорватия	202
Греция	328
Македония	159
Румыния	204
Словения	147
Югославия	200
Крым	151

Страна	Количество видов
Кавказ	381
Турция	510
Ливан	128
Сирия	243
Саудовская Аравия	103
Иран	381
Афганистан	203
Казахстан	269
Киргизия	146
Туркмения	234
Таджикистан	145
Узбекистан	182

Таблица 25 - Щелкуны 72 рода из 112

Страна	Количество видов
Алжир	163
Испания	220
Италия	237
Албания	51
Босния и Герцеговина	85
Болгария	158
Хорватия	112
Греция	213
Македония	63
Румыния	155
Словения	116
Югославия	71
Крым	3

Страна	Количество видов
Кавказ	285
Турция	371
Ливан	18
Сирия	79
Саудовская Аравия	32
Иран	149
Афганистан	34
Казахстан	126
Киргизия	95
Туркмения	90
Таджикистан	87
Узбекистан	73

Таблица 26 - Моллюски 123 рода из 429

Страна	Количество видов
Алжир	66
Испания	183
Италия	293
Албания	194
Босния и Герцеговина	72
Болгария	154
Хорватия	152
Греция	459
Македония	85
Румыния	133
Словения	71
Югославия	107
Крым	86

Страна	Количество видов
Кавказ	196
Турция	391
Ливан	42
Сирия	68
Саудовская Аравия	19
Иран	66
Афганистан	36
Казахстан	91
Киргизия	98
Туркмения	58
Таджикистан	60
Узбекистан	83

Таблица 27 - Клещи 90 родов из 381

Страна	Количество видов
Алжир	3
Испания	99
Италия	30
Албания	5
Босния и Герцеговина	3
Болгария	3
Хорватия	2
Греция	28
Македония	1
Румыния	48
Словения	2
Югославия	
Крым	12
Кавказ	503
Турция	44
Ливан	3
Сирия	
Саудовская Аравия	8
Иран	120
Центральная Азия	46

Заключение. Наши материалы демонстрируют, что рассматриваемая фауна является фундаментом, сплетенной общететийскими родами и видами, составляя единое целое – Тетийский пустынно-степной пояс Палеарктики, на фоне которого выделяются достаточно четко очерченные региональные комплексы с ярко выраженными эндемичными ядрами.

Замечательная закономерность общая для рассмотренных модельных групп – высокий процент эндемизма, особенно для Кавказа (в новой трактовке). Эндемизм характерен на всех уровнях систематических единиц.

Прибрежные и островные экосистемы, которые берут свое начало с мелового периода, находясь в изоляции, по отношению к другим биологическим комплексам, дали начало и заложили основу, в оригинальность биоты этой территории. Т.е. литоральные комплексы океана Тетис были единым Тетийским генетическим материалом, общей основой для дальнейшего процесса биотогенеза (текто-флоро-фауногенеза).

Анализ биологического разнообразия прибрежных и островных экосистем Каспийского моря показал несостоятельность существующих мнений об уровненом режиме Каспия, возрасте биот островов.

Библиографический список

1. Шиманский В.Н., Соловьев А.Н. Рубеж мезозоя и кайнозоя в развитии органического мира. М.: Наука, 1982. 40 с.
2. Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 1. Stenstrup: Apollo Books, 819 pp.
3. Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 5. Stenstrup: Apollo Books, 670 pp.
4. Крыжановский О.Л. Жуки-жужелицы рода *Carabus* Средней Азии. М.-Л.: изд-во «Наука», 1953. 135 с.
5. Яблоков-Хнзорян С.М. Опыт восстановления генезиса фауны жесткокрылых Армении. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1961, 248 с.
6. Абдурахманов Г.М., Набоженко М.В., Абдурахманов А.Г., Иванушенко Ю.Ю., Даудова М.Г. Географические связи жуков-чернотелок (Coleoptera: Tenebrionidae) Тетийской пустынно-степной области Палеарктики с историческим обзором // Юг России: экология, развитие. 2016. Т. 11, №3. С. 35-89. DOI: 10.18470/1992-1098-2016-3-35-89
7. Condamine F.L., Soldati L., Clamens A.-L., Rasplus J.-Y., Kergoat G. J. Diversification patterns and processes of wingless endemic insects in the Mediterranean Basin: historical biogeography of the genus *Blaps* (Coleoptera: Tenebrionidae) // Journal of Biogeography. 2013. Vol. 40, iss. 10. P. 1899–1913.
8. Popov N.P., Shcherba I.G., Stolyarov A.S. Lithological-Paleogeographic maps of Paratethys. Moscow – Frankfurt am Main: Paleontological Institute RAS – Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, 2004. 51 pl.
9. Крыжановский О.Л. Состав и происхождение наземной фауны Средней Азии. М. – Л.: Наука, 1965. 419 с.
10. Крыжановский О.Л., Непесова М.Г. Опыт реконструкции генезиса пустынной фауны чернотелок Туркменистана // Известия Академии наук Туркменской ССР. Серия биологических наук. 1990. Вып. 4. С. 3–9.

УДК59576(470.67)

ФАУНА И БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЖУКОВ-ЩЕЛКУНОВ ОСТРОВА ЧЕЧЕНЬ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Абдурахманов Г.М., Джафарова Г.А.

*Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала,
Россия gulaman.dzhafarova@mail.ru*

Резюме: Целью нашей работы было выявление видового состава жуков щелкунов острова Чечень, а также содержание тяжелых металлов в почвенных образцах. **Методы.** Нами были использованы традиционные методы при сборе щелкунов, и ночной лов на кварцевую лампу ПРК-4. Содержание тяжелых металлов в почвенных образцах определялось на атомно-абсорбционном спектрометре (МГА- 915). Определение гумуса в почве определялось (по методу Тюриня). Определение подвижных форм фосфора и калия производилось (по методу Мачигина). Определение азота производилось (по методу Корнфильда). **Результаты.** В результате проведенных исследований на острове Чечень было собрано (541 экземпляр) жуков-щелкунов относящихся к 8 видам. Остров Чечень был условно разделен на четыре части, где производился ручной сбор жуков-щелкунов. Анализ произведенный в стационаре почвенных проб с наших участков, где производился сбор жуков-щелкунов показал низкую обеспеченность гумусом. **Выводы.** В результате исследования было выявлено 8 видов жуков щелкунов, что указывает на бедность острова в биологическом разнообразии по жукам щелкунам.

Abstract: Aim. The purpose of our work was to identify the species composition of the beetles of the Chechek crackwalk, as well as the content of heavy metals in soil samples. **Methods.** We used traditional methods to collect the click beetles, and night fishing for the quartz lamp PPK-4. The content of heavy metals in soil samples was determined on an atomic absorption spectrometer (MGA-915). The determination of humus in the soil was determined (according to Tyurin's method). Determination of mobile forms of phosphorus and potassium was made (according to the method of Machigin). Determination of nitrogen was carried out (according to the method of Cornfield). **Results.** As a result of the research conducted on the island of Chechnya, 541 specimens of click beetles belonging to 8 species were collected. The island of Chechnya was conditionally divided into four parts, where manual collection of beetles was made. Analysis of the soil samples from the in-patient station from our sites where the collection of the beetles was made showed a low supply of humus. **Conclusions.** As a result of the study, 8 species of click beetles were identified, which indicates the island's poor biodiversity in beetles.

Ключевые слова: Жуки-щелкуны, фауна, Остров Чечень, вид, почва.

Keywords: Beetles-clickbuckets, fauna, Chechnya Island, view, soil.

Введение. Экосистема острова Чечень, имеет более упрощенную структуру, характеризуется низким биоразнообразием и систематической неполнотой, которая связана с недостатком территории и сильным антропогенным воздействием, а также отсутствием ряда биотопов, а самое главное остров Чечень, в той или иной мере изолирован, а изоляция, как мы знаем, способствует формированию эндемичных форм и сохранению архаичных видов. Остров Чечень расположен в северо-западной части Каспийского моря, отделяясь от Атраханского полуострова проливом Чеченский Проход. В целом территория острова представляет собой песчаную пустыню. Почвы острова Чечень характеризуются как почвами пустынно-степной зоны. Значительное превышение испарения влаги приводит к развитию площадей солончаков и засоленных почв.

Материал и методы исследования. При сборе материала применялись основные методы полевых исследований: почвенные ловушки с усилением, ручной сбор, светоловушки [1] кошение энтомологическим сачком. Содержание тяжелых металлов в почвенных образцах определялось на атомно-абсорбционном спектрометре (МГА- 915). Определение гумуса в почве определялось (по м-ду Тюрина). Определение подвижных форм фосфора и калия производилось по методу Мачигина. Определение азота производилось по методу Корнфильда.

Географические координаты всех местонахождений фиксировались с помощью GPS-навигатора: Точка №1 (43° 57' 58", 47° 38' 35"); Точка №2(43° 58' 17", 47° 42' 55"); Точка №3(43° 59' 08", 47° 44' 38"); Точка №4 (43° 57' 27", 47° 45' 05").

Полученные результаты и их обсуждения. В результате проведенных исследований на острове Чечень был собран материал с четырех стационарных точек (541 экземпляр), относящихся к 8 видам, 1 подроду, 4 родам, и 3 подсемействам.

Genus *Aeoloderma* Fleutiaux, 1928a

В мировой фауне встречается 8 видов.

***crucifer* P. (Rossi, 1790)**

На Кавказе отмечены только в степных районах. Вид приурочен к берегам водоемов. Жуки питаются нектаром цветков.

Распространение по миру: *Европа:* Азербайджан, Албания, Армения, Болгария, Азорские острова, Россия, Франция (вкл. Корсику, Монако), Грузия, Греция (вкл. Крит), Италия (вкл. Сардинию, Сицилию, Сан-Марино), Македония, Португалия, Румыния, Испания (вкл. Гибралтар), Турция, Украина, *Северная Африка:* Алжир, Египет, Ливия, Марокко, Тунис, *Азия:* Иран, Киргизстан, Казахстан, Пакистан, Туркменистан, Турция, Кипр [2].

Распространение по России: Россия: Центральная Европейская территория, Россия: Южная Европейская территория [2], Дагестан: Кизлярский район, п. Крайновка (48 экз.), п. Брянск (45 экз.) [3], о. Чечень (17 экземпляров) [4], Бархан Сарыкум, (1 экз.) 5.05.2012 г.

Genus *Aeoloides* Schwarz, 1906

В мировой фауне встречается 10 видов.

***grisescens* (Germar, 1844)**

Вид встречается в степной и пустынной зонах, где приурочен к стациям с повышенным содержанием влаги в почве по берегам водоемов. Личинки в почве как целинных, так и пахотных угодий вблизи водоемов [5]. Зимуют только личинки. Окукливание в конце весны начала лета [6].

Распространение по миру: *Европа:* Азербайджан, Армения, Россия, Грузия, Греция (вкл. Крит), Украина, *Северная Африка:* Египет, Ливия, Марокко, *Азия:* Афганистан, Иран, Ирак, Киргизстан, Казахстан, Монголия, Оман, Пакистан, Кипр, Саудовская Аравия, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан, Россия, Катар (часть ОАЭ), Турция. АФРОТРОПИЧЕСКИЙ РЕГИОН [2].

Распространение по России: Россия: Центральная Европейская территория, Россия: Западная Сибирь [2], Дагестан: Кизлярский район, п. Крайновка (35 экз.), п. Брянск (26 экз.) [3], о. Нордовый (6 экз.), о. Чечень (17 экз.) [4].

Genus *Drasterius* Eschscholtz, 1829

В мировой фауне встречается 15 видов

***bimaculatus* P. (Rossi, 1790)**

Термогигрофильный вид, приурочен к берегам различных водоемов, иногда отмечается на новопашотных землях [7], [6]. На Кавказе встречается на пахотных угодьях вблизи лесополос и леса и по берегам горных и предгорных рек. Личинки хищники и некрофаги, окукливаются в конце лета, зимуют жуки и личинки [6].

Распространение по миру: *Европа:* Азербайджан, Армения, Албания, Австрия, Бельгия, Босния Герцеговина, Болгария, Россия, Чехословакия, Франция (вкл. Корсику, Монако), Хорватия, Германия, Греция (вкл. Крит), Грузия, Италия (вкл. Сардинию, Сицилию, Сан-Марино), Венгрия, Мальта, Македония, Молдавия, Польша, Португалия, Румыния, Словения, Испания (вкл. Гибралтар), Швейцария, Украина, Сербия и Черногорье, *Северная Африка:* Алжир, Египет, Ливия, Марокко (вкл. Западную Сахару), Канадские острова, Тунис, *Азия:* Афганистан, Иран, Ирак, Израиль, Киргизстан, Казахстан, Туркменистан, Турция, Узбекистан, Кипр, Иордан [2].

Распространение по России: Россия: Центральная Европейская территория, Россия: Южная Европейская территория [15], на территории Дагестана отмечен в Махачкале (Тарки-тау), Кизляре, Хасавюрте, с. Хиндах, Шамильский район, северо-восточная часть Богосского хребта [8], о. Чечень (2 экз.) 2012 г..

Genus *Agriotes* Eschscholtz, 1829

Subgenus *Agriotes* Eschscholtz, 1829

В мировой фауне встречается 145 видов.

***lapicida* (Faldermann, 1835a)**

Эндемичный для района. Личинки развиваются в степных и луговых, почвах в полупустынях на солонцеватых почвах [5].

Распространение по миру: *Европа:* Азербайджан, Армения, Грузия, Россия, *Азия:* Иран [2].

Распространение по России: Россия: Южная Европейская территория [2], Внутригорный Дагестан: [9], Балаханы, Моксох, Зирани, Берикей, Дербент, Старый Вихри, Новый Вихри, 20. V [8], о. Чечень (1 экз.) [6].

***lineatus* (Linnaeus, 1767)**

В лесной и лесостепной зонах обычен на суходольных и пойменных лугах и пахотных угодьях, в степной преимущественно в поймах рек и в луговых стациях с повышенной увлажненностью, а также на пахоте. Зимуют имаго и личинки. Жуки питаются листьями злаков, и реже бобовых. Личинки развиваются в разнообразных почвах (подзолистых, каштановых, черноземных, торфянистых) лугов и пахотных угодий [10]. Лет жуков в южных региона с мая до августа включительно. В северных районах ареала жуки активны позже - с начала июня [11].

Распространение по миру: *Европа:* Азербайджан, Албания, Армения, Австрия, Бельгия, Босния Герцеговина, Болгария, Беларусь, Хорватия, Россия, Чехия, Дания, Эстония, Финляндия, Франция (вкл. Корсику, Монако), Великобритания, Германия, Грузия, Греция (вкл. Крит), Венгрия, Ирландия, Италия (вкл. Сардинию, Сицилию, Сан-Марино), Латвия, Лихтенштейн, Литва, Люксембург, Македония, Молдавия, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Румыния, Словения, Испания (вкл. Гибралтар), Швеция, Швейцария, Турция, Украина, Сербия и Черногорье, *Азия:* Россия, Иран, Киргизстан, Казахстан, Суна, Туркменистан, Турция, Провинция Ганьсу (Китай), Цзянсу, Ляонин, Синьцзян (является административным подразделением Китайской Республики). АВСТРАЛИЙСКИЙ И НЕАРКТИЧЕСКИЙ РЕГИОНЫ[2].

Распространение по России: Россия: Южная Европейская территория, Россия: Центральная Европейская территория, Россия: Северная Европейская территория, Россия: Восточная Сибирь[2], Дагестан: Старый Вихри, Новый Вихри 20.V[12], о. Чечень 22-23.05.2012, (5 экз.), о. Чечень 17.06.2011 (1 экз.), о. Чечень 20.06.2011 (1 экз.), о. Нордовый 15.06.2010 (1 экз.), п. Крайновка, 24-27.07.2008 (6 экз.), п. Крайновка 20.07.2008 (1 экз.), Шамильский район, с. Хиндах 2012 г. (2 экз.) [13].

***meticulosus*(Candeze,1863)**

В массе встречается на поливных землях, в том числе на пахотных угодьях, и на лугах вдоль речных русел, у ручьев и родников реже в западинах со злаковой растительностью. Личинки характерные почвенные обитатели, хотя отмечены случаи их нахождения в гнилых пнях преимущественно фитофаги, серьезно вредят зерновым, огородным культурам, хлопчатнику [10].

Распространение по миру: *Европа:* Азербайджан, Армения, Грузия, *Азия:* Афганистан, Иран, Ирак, Казахстан, Монголия, Пакистан, Саудовская Аравия, Суна, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан[2].

Распространение по России: Россия: Южная Европейская территория[2], Дагестан: Берикей[8], Каякентский район (112 экз.) 15-16.05.2012г, с. Уркарах (6 экз.) 12.05.2011г., с. Камышкутан (1 экз.) 15.05.2011г., с. Хиндах (8 экз.) 20.06.2012г, Бархан Сарыкум, 5.05.2012г. (1экз.), о. Чечень (190 экз) [13].

***modestus*(Kiesenwetter, 1858a)**

Вид приурочен к периодически затопляемым пойменным лугам. Личинки в почвах с повышенным содержанием влаги, многочисленны на посевах впервые годы на вновь осваиваемых плавневых землях [10]. Биология хорошо изучена[14]. Зимуют личинки и жуки на глубине 7-15см; массовый выход имаго в апреле-мае, лет в мае-июле в сумерках и ночью[15].

Распространение по миру: *Европа:* Австрия, Болгария, Чехия, Франция (вкл. Корсику, Монако), Греция (вкл. Крит), Италия (вкл. Сардинию, Сицилию, Сан-Марино), Венгрия, Молдавия, Румыния, Испания (вкл. Гибралтар), Украина, *Азия:* Иран, Казахстан, Суна[2].

Распространение по России: Россия: южная европейская территория[2], Дагестан: Кизлярский район, п. Крайновка (86 экз.), п. Брянск, (26 экз.)[3] о. Чечень (122 экз.), о. Нордовый (100 экз.) [6],[4].

Genus *Paracardiophorus* Schwarc, 1895b

В мировой фауне встречается 31 вид

***musculus*(Erichson, 1840)**

Населяет в основном открытые степные стации, характеризующиеся сухим климатом. Встречается на южных склонах гор, покрытых злаками, бобовыми и другими растениями[16].

Распространение по миру: *Европа:* Австрия, Болгария, Россия, Чехия, Франция (вкл. Корсику, Монако), Германия, Грузия, Греция (вкл. Крит), Венгрия, Италия (вкл. Сардинию, Сицилию, Сан-Марино), Литва, Польша, Румыния, Испания (вкл. Гибралтар) Швейцария, Украина, *Северная Африка:* Алжир, Тунис, *Азия:* Россия[2].

Распространение по России: Россия: Южная Европейская территория, Россия: Центральная Европейская территория, Россия: Восточная Сибирь, Западная Сибирь[2], Дагестан: о. Чечень,[4].

Особенности почвенного покрова, растительных сообществ и распределения фауны шелкунов острова

Процесс гумификации и минерализации растительных остатков в условиях ярко выраженного аэробизиса приводит к значительному накоплению в почве различных минеральных соединений и образованию небольшого количества гумуса. Все эти процессы соответствуют пустынно-степному типу зональными почвами являются светло-каштановые почвы. Светло-каштановые почвы значительно беднее органическим веществом и содержат в глубине больше водорастворимых солей. Содержание гумуса в них обычно не превышает 3%. Для определения уровня обеспеченности почв питательными веществами нами были отобраны образцы почв на участках острова Чечень.

Точка №1 (47° 38' 35" в.д., 43° 57' 58" с.ш.)

Содержание гумуса очень низкое 0,68%. Обеспеченность фосфором низкая, показатели калия повышенные и азотом очень низкая (рис. 1). Почвы участка загрязнены показатели которого значительно ниже предельно допустимой концентрации. Растительный покров, характеризуется: Полынно-гребенщико-злаковые - *Taraxacosissima*, исключительно светлюбив к почвенным условиям неприхотлив; псаммофильная полынь - *Artemisiatschernieviana* (фон); *Hordeumleporinum* (доминант); Оносма разноцветная, двулетнее травянистое растение - *Onosmapolychroma*; *Zygophyllumfabag*- многолетнее растение парнолистник обыкновенный.

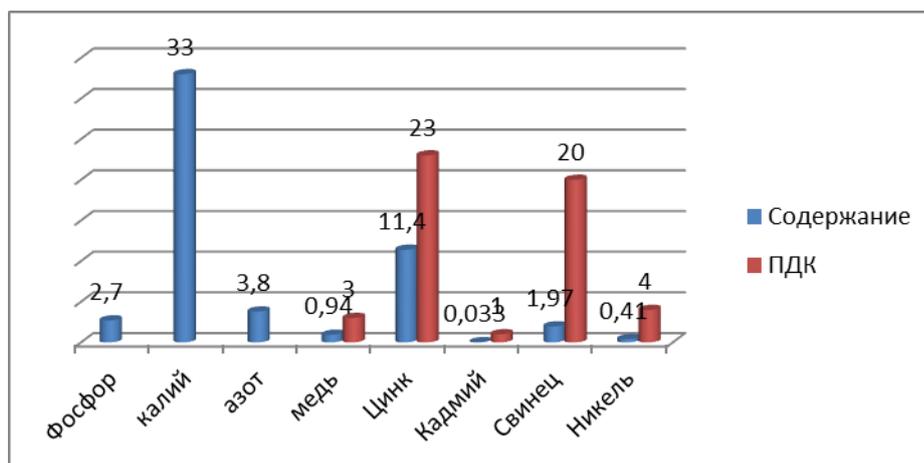


Рис.1. Содержание питательных веществ и тяжелых металлов в почвах точки №1 (мг/кг)

Исследуемая фауна жуков-щелкунов Т.1 представлена 8 видами:

1. *Aeoloderma crucifer* P. Rossi., 1790 (4-экзм.)
2. *Aeoloides grisescens* Germ., 1844 (99-экзм.)
3. *Drasterius bimaculatus* P. Rossi., 1790 (1-экзм.)
4. *Agriotes lapicida* Fald., 1835a (1-экзм.)
5. *A. lineatus* L., 1767 (1-экзм.)
6. *A. meticulosus* Cand., 1863 (101-экзм.)
7. *A. modestus* Kies., 1858a (90-экзм.)
8. *Paracardiophorus musculus* Eg., 1840 (52-экзм.)

Точка №2 (47° 42' 55" в.д., 43° 58' 17" с.ш.) Содержание гумуса низкое 0,94%. Обеспеченность фосфором низкая, содержание азотом очень низкая, показатели калия повышенные. Почвы участка загрязнены медью, показатели которого не значительно превышают предельно-допустимую концентрацию. Незначительно высокое содержание цинка, но не превышает предельно-допустимую концентрацию (рис. 2). Растительный покров, характеризуется ассоциациями: *Alhagipseudalhagi* - колючий полукустарник; псаммофильная полынь - *Artemisia schernievia* (фон); *Psammophiliella muralis* - растение однолетнее, без желистогоопушения; *Convolvulus persicus* - вьюнок персидский.

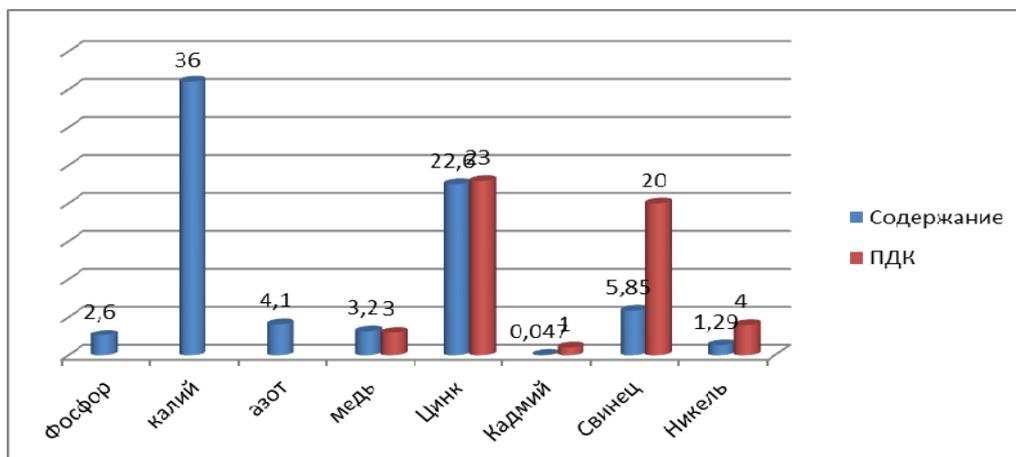


Рис.2. Содержание питательных веществ и тяжелых металлов в почвах точки №2 (мг/кг)

Исследуемая фауна жуков-щелкунов Т.2 представлена 5 видами:

1. *Aeoloderma crucifer* P. Rossi., 1790 (4-экзм.)
2. *Aeoloides grisescens* Germ., 1844 (5-экзм.)
3. *Agriotes meticulosus* Cand., 1863 (20-экзм.)
4. *A. modestus* Kies., 1858a (4-экзм.)
5. *Paracardiophorus musculus* Eg., 1840 (24-экзм.)

Точка №3 (47° 44' 38" в.д., 43° 59' 08" с.ш.) Содержание гумуса очень низкое 0,68%. Содержание почвы фосфором низкое, азотом очень низкая, у калия повышенное. Почвы участка значительно загрязнены медью (рис.3). Растительный покров характеризуется ассоциациями: *Tamarix amosissima*; *Chenopodium polysperum* (среди кустов *Tamarix*) - полиморфный вид; *Synanchum acutum* - многолетняя трава растет в солонцеватых местах; *Erodium malacoides* - аистник мальвовидный.

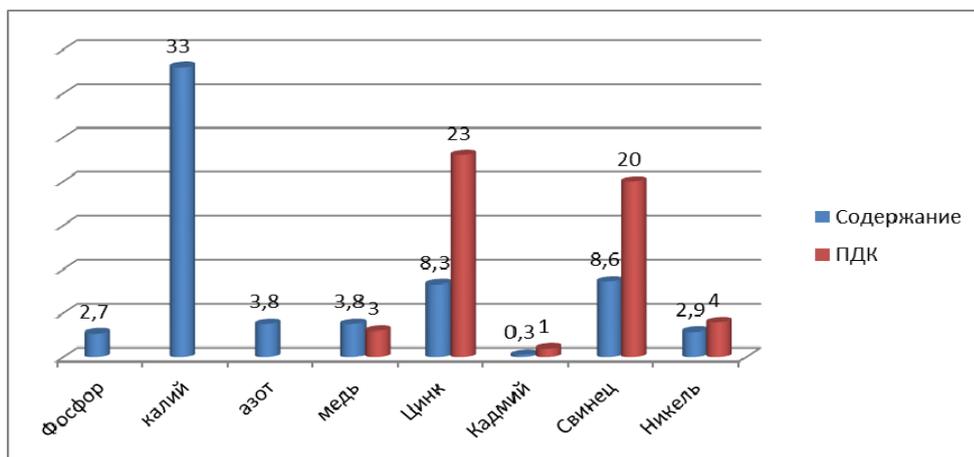


Рис. 3. Содержание питательных веществ и тяжелых металлов в почвах точки №3 (мг/кг).

Исследуемая фауна жуков-шелкунов Т.3 представлена 5-ю видами:

1. *Aeoloderma crucifer* P. Rossi., 1790 (9-экз.)
2. *Aeoloides grisescens* Germ., 1844 (28-экз.)
3. *Agriotes meticulosus* Cand., 1863 (53-экз.)
4. *A. modestus* Kies., 1858a (25-экз.)
5. *Paracardiophorus musculus* Eg., 1840 (23-экз.)

Точка №4 (47° 45' 05" в.д., 43° 57' 27" с.ш.) Содержание гумуса низкое 0,94%. Обеспеченность калием повышенное, фосфором низкое и азотом очень низкая. Почвы участка загрязнены медью показатели, которого значительно превышают предельно допустимую концентрацию (рис.4). Растительный покров характеризуется ассоциациями: *Nitraria caspica*- кустарник из семейства крушиновых; *Asparagus breslerianus* (среди кустов *Nitraria*); *Hordeum bogdanii* (доминант) - ячмень заячий однолетнее очень распространенное растение с ломкими колосьями.

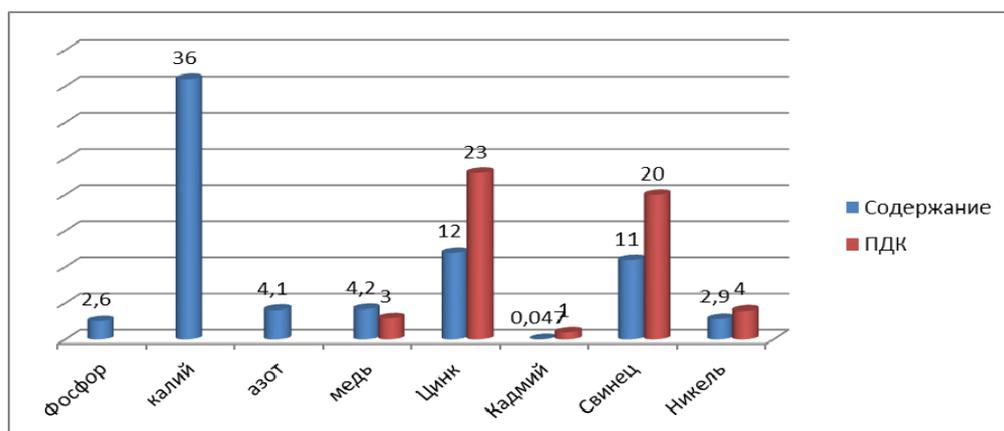


Рис. 4. Содержание питательных веществ и тяжелых металлов в почвах точки №4 (мг/кг)

Исследуемая фауна жуков-шелкунов Т.4 представлена 4-мя видами:

1. *Aeoloides grisescens* Germ., 1844 (7-экз.)
2. *Agriotes meticulosus* Cand., 1863 (16-экз.)
3. *A. modestus* Kies., 1858a (3-экз.)
4. *Paracardiophorus musculus* Eg., 1840 (1-экз.)

Выводы. Остров Чечень достаточно молод. Экосистема острова характеризуется низким биоразнообразием и систематической не полнотой и отсутствием ряда биотопов которые связаны с не достатком территории. В результате исследования было выявлено 8 видов жуков шелкунов относящихся к I подроду, 4 родам, и 3 подсемействам. Полученные результаты указывают на особенности островной фауны (бедность) и может быть на недостаточную изученность фауны, необходимость дальнейших исследований, охватив разные сезоны года

Библиографический список

1. Абдурахманов Г.М. Применение световых ловушек в Дагестане // Защита растений. №4. Москва, 1972.
2. Cate P. G. Family Elateridae // In I. et Smetana A. (eds.): Catalogue of Palearctic Coleoptera, (Elateridae – Derodontoidea – Bostrichoidea – Lymexyloidea – Cleroidea – Cucujoidea) – Stenstrup: Apollo Books. – 2007. – Vol. 4. – P. 89-209.
3. Джафарова, Г.А. Фауна жуков - шелкунов (Coleoptera, Elateridae) Кизлярского района / Г.А. Джафарова // Юг России: экология, развитие. – Москва: Издательский дом «Камертон», 2013. – Вып. 2. – С. 90 - 92.
4. Джафарова, Г.А. Видовой состав и анализ фауны жуков - шелкунов (Coleoptera, Elateridae) островов Северо - Западной части Каспийского моря / Г.А. Джафарова // Юг России: экология, развитие. – Москва: Издательский дом «Камертон», 2013. – Вып. 2. – С. 145 – 150.
5. Долин, В.Г. Определитель личинок жуков - шелкунов фауны СССР / В.Г. Долин // – Киев: Урожай. 1978. – 125 с.
6. Долин, В.Г. Жуки - ковалки (Агриппини, Негастрини, Димини, Атоини, Естодины) / В.Г. Долин // Фауна Украины. –

Київ :наукова думка. 1982. - Вып. 3. - Т. 19. – 385 с. 7. Гурьева, Е.Л. Сем. Elateridae – шелкуны. Насекомые и клещи - вредители сельскохозяйственных культур / Е.Л. Гурьева // Жесткокрылые : - Л. Наука. - 1974. - №2. - С. 82 - 96. 8. Абдурахманов, Г.М. Состав и происхождение фауны жесткокрылых восточной части Большого Кавказа : дисс. на соискание ученой степени доктора биол. наук : / Г.М. Абдурахманов // Махачкала. 1983. - С. 164 - 171. 9. Магомедова, М.З., Абдурахманов, Г.М., Жуки - шелкуны Ирганайской котловины Внутреннего горного Дагестана / М.З. Магомедова, Г.М. Абдурахманов // Материалы V научной сессии энтомологов Дагестана. Махачкала, 2001. - С. 69 - 70. 10. Гурьева, Е.Л. Фауна СССР Жесткокрылые. Жуки - шелкуны (Elateridae) Подсемейство Elaterinae. Трибы Megapenthini, Physorhinini, Ampedini, Elaterini, Pomachilini / Е.Л. Гурьева // Ленинград. Наука. 1979. Т. XII. -Вып. 4. - С. 100 - 440. 11. Brian, M.V. On the ecology of beetles of the genus *Agriotes* with special reference to *A. obscurus* / M.V. Brian // Anim. Ecol. – 1947. - Vol. 16. - №2. - P. 210 - 224. 12. Магомедова, М.З. Экологическая структура и зоогеографический анализ жуков-шелкунов Северо - Восточной части большого Кавказа :дис. ... канд. биол. наук : / М.З. Магомедова. – Махачкала, 2002. – С. 23 – 64. 13. Джафарова, Г.А. Жуки –шелкуны Республики Дагестан (фауна, эколого-зоогеографический анализ) : дис. ...канд. биол. наук. / Г.А. Джафарова-Махачкала, 2013. –С. 101-109. 14. Кабанов, В.А. Зависимость развития жуков - шелкунов от влажности почвы / В.А. Кабанов // Тез. докл. 2-й научной конфер. зоологов педагогических институтов РСФСР. г. – Краснодар : 1964. - С. 145. 15. Кабанов, В.А. О питании личинок некоторых вредных шелкунов / В.А. Кабанов // Науч. тр. Краснодарского пед. ин-та. - 1967. – Т. 66. – С. 51 – 54. 16. Черепанов, А.И. Жуки – шелкуны Западной Сибири (Coleoptera, Elateridae) / А.И. Черепанов // Новосибирск. Новосибирское кн. изд-во. 1957. – 370 с.

УДК 634.8

БИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЕ ВРЕДИТЕЛЕЙ ВИНОГРАДОВ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

Абдуллагатов А.З., Абдуллагатова Д.А.

Научно-исследовательский и проектно-технический институт виноградарства, садоводства и мелиорации «Агроэкопроект», Махачкала, Россия, tuzpk_5@mail.ru

Резюме: Результаты анализа фитосанитарного состояния виноградных насаждений республики в современных условиях. Отмечены тенденции в формировании комплексов вредителей винограда, особенности распространения их развития и вредоносности.

Abstract: The phytosanitary status of grape plantings of the unfer modern condition was analyred. The tendencies in the formation of complexes of grape vine pests and diseases were revealed, and the peculiarities as concerns their development, occurrence they cause are disccsed.

Ключевые слова: Дагестан, виноградные насаждения, сорта винограда, вредители, распространение.

Keywords: Grape plantings, grape varieties, diseases, pasts, accurrence, intensity of intection.

Введение. Промышленное возделывание винограда в республике сосредоточено в основном Каякентском, Дербентском, Табасаранском, Магарамкентском, Карабудахкентском, Сергокалиинском, Кизилюртовском, северные районы - Хасавюртовском, Кизлярском, Новолакском и других районах.

Климатические условия большинства зон возделывания виноградной лозы благоприятны для размножения вредителей и болезней. Виноградное растение повреждают многие насекомые, клещи и болезни.

Обсуждение. Анализ трофических связей и трофической специализации вредителей виноградной лозы в Дагестане показал, что очень высока доля полифагов - 91% (102 вида).

Доля монофагов составляет 5,3 % (6 видов) - *Viteus vitifolii*, *Plano coccus citri*, *Adoxus obscurus*, *Haltica ampelophaga*, *Clysia ambiguella*, *Eriophyes vitis*- питание и развитие которых в Дагестане происходит только на виноградной лозе.

Доля олигофагов равна 3,7 % (4 вида), их кроме виноградной лозы можно обнаружить и на дикорастущих *Vitaceae*.

Анализ характера повреждения виноградной лозы различными видами насекомых и клещей показал, что 65 видов вредителей повреждают листья: представители семейств TETTIGONIDAE (настоящие кузнечики), OECANTHIDAE (стеблевые сверчки), GRYLLIDAE (настоящие сверчки), ACRIDIDAE (настоящие саранчовые), PHYLLOXERIDAE (филлоксера), PSEVDOCOCCIDAE (мучнистые червецы), COCCIDAE (ложнощитовки и подушечницы), THRIPIDAE (трипсы), некоторые SCARABAEIDAE (пластинчатоусые), виды семейств CHRYSOMELIDAE (листоеды),

ATTELABIDAE (трубковерты), CURCULIONIDAE (долгоносики), SPHINGIDAE (бражники), NOCTUIDAE (совки) и представители отряда ACARINA (клещи).

Побеги виноградной лозы повреждают 49 видов вредителей: некоторые представители семейств TETTIGONIDAE (настоящие кузнечики), OECANTHIDAE (стеблевые сверчки), GRYLLIDAE (настоящие сверчки), ACRIDIDAE (настоящие саранчовые), PSEVDOCOCCIDAE (мучнистые червецы), COCCIDAE (ложнощитовки и подушечницы), THRIPIDAE (трипсы), BOSTRYCHIDAE (лжекороеды или Капюшонники), ELATERIDAE (шелкуны), BYPRESTIDAE (златки), TENEBRIONIDAE (чернотелки), SPHINGIDAE (бражники), NOCTUIDAE (совки):

Корневую систему винограда повреждают 43 вида вредителей: представители семейств SCARABAEIDAE (пластинчатоусые), ELATERIDAE (шелкуны), TENEBRIONIDAE (чернотелки) и некоторые CURCULIONIDAE (долгоносики):

Соцветия винограда повреждает 28 видов вредителей: некоторые представители семейств SCARABAEIDAE (пластинчатоусые), ELATERIDAE (шелкуны), BYPRESTIDAE (златки). ALLECULIDAE (пыльцееды) и др.:

Стебель виноградной лозы повреждает 23 вида вредителя: представители семейств BOSTRYCHIDAE (лжекороеды или капюшонники), ELATERIDAE (шелкуны), BYPRESTIDAE (златки) и CERAMBYCIDAE (дровосеки или усачи).

Почки винограда повреждают 18 видов вредителей. И 8 видов повреждают ягоды.

Основные вредные виды: виноградная филлоксера, виноградный мучнистый червь, гроздевая и двулетняя листовёртка, садовый путинный и виноградный галовый клещ. Определенные значения имеют и так называемые второстепенные вредители: горный бескрылый кузнечик, обыкновенный стеблевой сверчок, зеленый кузнечик, длиннохвостый кузнечик, пестрянка виноградная, виноградная подушечница, виноградная точило, инжировый усач, и озимая совка, осagalская *Polistes gallicus* L, совка с-черное, черный свекловичный долгоносик, закавказский мраморный хрущ. К третьестепенным вредителям, в какой то мере влияющим на урожай относятся, обыкновенная медведка (*Gryllotalpa gryllotalpa* L., кукурузный навозник (*Pehtodon idiota* Hrbst), (*Ahoxia pilosa* F.), апрельский хрущ (*Miltrogys aeginoetialis* обыкновенный корнегрыз (*Ryizotzogyus aestivus* OL) оленка мохнатая (*Epicometis Hirta* Poda), виноградная узкотелая златка (*Agrilus derasofasciatus* Lac), *Omophlus cavcasicus* Kissch, Бражник Ливорнский (*Celerioliricata livomica* Езр.), озимая совка (*Agrotis segetum* Schiff) восклицательная совка (*Agrotis excnations* L), остальные виды насекомых встречаются обычно в небольших количествах, вредоносность их незначительна.

Филлоксера (*Vlteus vitifolii* Fitch) Объект карантина. В настоящее время ею заражены все корнесобственные виноградники республики. Филлоксера мелкая тля сосущим ротовым аппаратом, но по образу жизни и характеру повреждений она подразделяется на две фирмы: корневую и листовую (галловую) Первая повреждает корневую систему виноградного куста европейско-азиатских сортов и листьев американских видов и гибридов (прямых производителей), вторая опасна для листьев растений подвойных лоз и американо-европейских гибридов. В наших условиях зимуют в основном личинки 1го и 2го возрасте, реже яйца. Весеннее пробуждение личинок начинается в основном при прогревании почвы до 13 С на глубине 10-15(м и продолжается иногда до третьей декады мая. Перезимовавшие личинки превращаются в взрослых самок и без оплодотворения откладывают яйца во 2ой -3 ей декаде мая. Одна самка откладывает до 100 и более яиц. С момента весеннего пробуждения личинки до начало откладки яиц проходит 25-30 дней. Продолжительность развития каждой последующий генерации зависит от температурных условий и влажности почвы. Размножение и развитие филлоксеры в летнее время проходит значительно интенсивнее, чем весной. В республике можно наблюдать от 6 до 8 генераций корневой филлоксеры в год в зависимости от конкретных условий местности, причем одно накладывается на другое, эмбриональное развитие яйца завершается за 2-9 суток. Вышедшие личинки через 11-17 суток в почве на глубине 10 см при 18-20 гр. превращаются во взрослую форму. Нимфообразование начинается в третьей декаде июня в первой декаде июля, прекращается во второй половине октября. Численность нимф в августе - сентябре достигает максимума. Во второй половине июня появляются крылатые особи которые откладывают на надземные органы кустов яйцо, каждая до 90 шт. Из более крупных яиц отраждаются самки, а из мелких самцы. После спаривания самка откладывает одно яйцо в трещину коры и отмирают. Весной из перезимовавших яиц отраждаются личинки, дальнейшее развитие которых происходит только на листьях американских видов винограда и гибридов.

Основной вред от филлоксеры заключается в том что на корнях, в местах высосывания сока, образуются утолщённые клювы. Корни американских видов винограда и гибридов прямых-производителей обладает защитной реакцией к повреждениям. В этих местах у них образуется пробковая ткань, препятствующая распространению гнили. Наиболее надежные противофиллоксерные мероприятия строгий карантин.

Гроздевая листовёртка (*Lobesia botrana* Schif) Распространена по всей республике. Опасный вредитель виноградников. Зимуют куколки. Вылет бабочек начинается в первой декаде мая, откладка яиц во второй половине мая. В конце мая - начале июня ограждаются гусеницы первой генерации. В течении года листовёртка дает три поколения. Сроки лета можно установить с помощью ловушек - бекмесных и феромонных. Через 8-12 дней самки откладывают яйца на соцветия винограда. Спустя 8-10 дней из яиц ограждаются грязно-зеленые гусеницы, которые питаются бутонами и завязью, а в старшем возрасте достигают 10-13 мм. Гусеницы второй генерации повреждают зеленые ягоды, третьей - созревающие ягоды. При повышенной влажности на пострадавших ягодах развивается серая гниль. В снижении численности вредителя большое значение имеют такие мероприятия, как формирование лоз на шпалере, своевременный уход за растениями, очистка штамбов от отмершей коры осенью или ранней весной. Переход на железобетонные столбы, широкорядные посадки виноградников. Из химических препаратов хорошие результаты в борьбе против гусениц дают Децис, Профи , ВДГ 0,04-0,06 кг/га, Карачар, КЭ - 032-0,48; шарпей М.Э 0,26-0,38 га.

При этом техническая эффективность достигает соответственно от 86-95 %. Из биологических Битоксибацилин, П-6-8 кг/га, Лепидоцид, П-2-3 кг/га. Обработку бактериальными препаратами проводят при среднеустойчивой температуре воздуха не ниже 2 °С.

Двулетная листовертка (*Clysia ambigua* НБ). Зимует куколка под отслоющейся корой штамба и рукавов. Лет бабочек происходит в период обособления соцветия. Начало его можно установить с помощью приманочных ловушек с бекмесом, винной мутью, пивным дрожжами. Бабочки соломенное желтыми с темной поперечной полосой передними крыльями, которые в размахе достигают 12-18 мм Самки откладывают яйца на бутоны. Через 12-18 дней после начало лета отраждаются малоподвижные гусеницы, которые питаются бутонами, цветками, Взрослые гусеницы бледно-розовые, длиной 12-14 мм. Во втором поколении они подгрызают незрелые ягоды повреждая за время развития 9-12 экз ягод. Для борьбы с двулетней листовёрткой необходимы те же меры, что и против гроздевой, также регулярные обломки, прищипывание и чеканка.

Виноградный мучнистый червец (*Planococcus citzi* Risso.) Зимуют личинки и взрослые особи внутри части штамбов и часть на надземном штамбе. Вначале мая при температуре воздуха 11 15°С зимовавшие взрослые самки приступают к откладке яиц. Плодоносность в среднем до 100 яиц. Через 10-15 дней вылупляются личинки. Они располагаются по кусту и приступают к питанию у основания побегов. В конце июня часть особей переходят на гроздь, побеги и листья.

Второе и третье поколения заселяют гроздья и листья, личинки третьей генерации в конце октября уходят на зимовку. Для червца характерны периодичность массового размножения и очаговое заселение виноградников.

Поврежденные гроздья и листья увядают, ягоды сморщиваются, на остатках выделенных червеца развивается сажистый грибок, урожай теряет товарный вид. В борьбе с этим вредителем ранней весной, в период покоя растений, штамбы очищают от отслаившей коры (ее сжигают), затем при температуре не ниже 4°C кусты опрыскивают Препаратом №30 30кг на га. Обработку надо проводить тщательно, чтобы рабочий раствор попал на червецов, находящихся в извилинах коры. Летом против молодых личинок применяют Фуфанон, КЭ 1,0кг/га. Тагор, КЭ – 1,2-3 кг/га Кемидим, КЭ – 1,1 – 2,8 кг/га.

Садовый паутинный клещ (*Schizotetranychus pruni* Rek). Распространен повсюду. Зимуют оплодотворенные самки под отслоившейся корой рукавов и штамбов, в трещинах штамбов, столбов и кольев. Весной когда среднесуточная температура поднимается выше 13°, клещи начинают пробуждаться. В конце третьей декады апреля - начале первой декады мая зимовавшие самки приступают к откладке на нижней стороне молодых листьев, самка размещают от 70 до 90 яиц. На виноградных кустах одно поколение развивается 18-22 дня, а за сезон вредитель дает до 8 поколений. Наиболее благоприятны для развития и интенсивного размножения клеща среднедекадная температура 25-33° и относительная влажность воздуха ниже 65 %. Наиболее опасен клещ в июле - августе сильнее всего заражаются садовым паутинным клещом сорта Ркацителли, Рислинг, Шасла, Пиногри, Мускаты. Наиболее устойчивы сорта с неупущенными листьями. Для защиты от зимующих стадий клещей ранней весной в период покоя растений, штамбы очищают от отслаившей коры (ее сжигают), затем при температуре не ниже 4°C Кусты опрыскивают препаратом №30, плюс ММЭ 30 кг/га. В период вегетации если на одном листе более трех клещей, используют Демитан КЭ 0,24-0,36кг/га. Золон, КЭ 1-2,8кг/га Высококотоксичен для подвижных форм клеща Омайт, СП.1,6-2,4кг/га (погибают практически все особи). Защитное действие этого препарата проявляется больше месяца.

Виноградный войлочный клещ (*Eriophyes vitis* Pgst) Распространен повсеместно. Особенно опасен для молодых посадок: сильно пораженные растения часто погибают. Зимуют взрослые особи в основном под чешуйками почек винограда. Ранней весной они переселяются на нижнюю стороны молодых листьев, прокалывают их и высасывают содержимое. В местах прокола в углублении образуется белый, а затем буроватый красный пушок на верхней стороне листа, в этом месте развивается выпуклость (галл). Изредка клещ встречается и верхушках на молодых побегов, где он также вызывает появление пушка. Размножение вредителя происходит в течение всего вегетационного периода Наряду с агротехническими мероприятиями в очагах интенсивного размножения клеща его численность регулируется обработками, проводимыми против комплекса виноградных клещей препаратами Демитан, Тиовит-Джет и др.

Виноградная подушечница. (*Pulvinaria betulae* L.) При обследовании виноградников хозяйств «Каспий», «Дружба» «Каякентский», «Утамышский» районы нами обнаружена повреждение виноградного растения подушечницами. В дальнейшем нашими исследованиями установлено что это неподвижное во взрослом состоянии насекомое, в начале серое, а затем темнокоричневое с поперечными морщинками. В период яйцекладки взрослая самка выделяет сильно выпуклый яйцевой мешок расположенный позади тело, длиной 6- 9 мм. На кустах и на двухлетней виноградной лозе можно часто видеть в мае ложнощитовок с белыми яйцевыми мешками, образующих многочисленные колонии. Распространено только на виноградниках хозяйств Каякентского р-на республики. Имеет одно поколение в год, зимуют личинки разных возрастов, преимущественно второго на двух или трехлетней древесине, предпочтительно под отслоившейся корой. Самки передвигаются до начала формирования яйцевого мешка Весной в начале мая они выделяют беловолокнистый мешок который набухает сзади и приподнимает тело насекомого. Повреждает зеленные части виноградной лозы. Виноградная подушечница сильно поражает сорт Ркацителли, образуя очаги. В результате поражения лозы отстают в развитии, листья желтеют и засыхают. Из мер борьбы хорошие результаты дают очистка осенью и весной коры при обрезке виноградников и сжигание очисток, а также сгребание всю обрезанную лозу с междурядий виноградников, вынос с участка и сжигание. Высокоэффективны ранне - весеннее опрыскивание до распускания почек одним из нижеуказанных препаратов: препаратом 30+ММЭ-15-30кг/га. Хорошие результаты достигаются в тех случаях, когда растение и личинки обильно смочены раствором яда.

Виноградный точило (*Schistoceros bimaculatus* OL) Распространен в основном в Карабудахкентском р-не. Встречается очагами и в других районах республики. Вредит личинки и жуки, протачивая и делая ходы в однолетних и двухлетних побегах или рукавах и штамбах, где питаются. Поврежденные кусты слабо развиваются, хиреют, появляется короткоузлие, а пораженные побеги и рукава отсыхают. Зимует личинки и взрослые жуки обычно внутри древесины или под корой толстых многолетних частей куста, в прошлогодних остатках лоз и обрезанной лозе. В конце марта начале апреля жуки выходят из мест зимовки и летают в сумерках. Период яйцекладки растянут с мая по сентябрь. Через 10-15 дней из яиц вылупляются личинки, которые сразу начинают выгрызать внутрь побегов или многолетних частей. Из-за растянутости периода яйцекладки можно встретить личинок разных возрастов в любое время года. Эффективны очистка кустов от отслоившейся коры, своевременная обрезка кустов с тщательным сбором и сжиганием обрезков и других остатков.

Инжировый усач (*Hesperophanus sericeus* F.) Инжировый усач впервые обнаружен на виноградниках республики. Тело жука светло-коричневой окраски, длиной 2 см усики короче тела личинки вышедшие из яиц, вгрызаются в глубинную часть коры, уходят в древесину, где проделывают неправильные ходы различной ширины. Мощные челюсти личинок направлены прямо вперед. Инжировый усач поселяются прямо под корой, в древесине, в пнях ослабленных кустов. Личинки живут сначала в коре, затем проникают до сердцевины и там прокладывают ходы. Своими повреждениями они не только ослабляют кусты но и часто приводят их к гибели. Личинки идут в более глубокие слои древесины. Ходы забивают мелкой буровой мукой. Чтобы уберечь виноградники, ежегодно осенью и весной кусты тщательно обрезают и всю пораженную и непораженную лозу, вместе пенками, начисто убирают с между рядей и рядков и сжигают.

Бражник ливорнский. (*Celerio Livornica* ESP) Распространен довольно широко, однако массовое размножение на виноградниках наблюдается, в основном Дербентском, Каякентском и Карабудахкентском районах. От вредителя особенно страдают молодые насаждения. Гусеницы наиболее опасны в июне - в

июле и в начале августа. Размножение вредителя сдерживает белая мюскардина (*Beavezia bassiana*) уничтожающая в отдельные годы до 81% гусениц. При появлении значительных количеств гусениц бражника в июне - июле виноградники достаточно опрыскивать и его численность регулируется обработками против комплекса вредителей виноградной лозы.

Озимая совка (*Agrotis segetum* Schiff) В отдельные годы наносит серьезный вред. Гусеницы землисто-серые 40-50мм с жирным блеском вдоль спины и по бокам темные полосы. Куколка красновато-коричневая 16-20 см зимуют гусеницы. Питаются вечером и ночью, а на день прячутся на нижнюю сторону листьев или в поверхностный слой почвы Гусеницы младших возрастов скоблят лист с нижней стороны, старших возрастов отверстия в листьях, а взрослые съедают полностью, оставляя лишь центральную жилку. Гусеницы многоядны. Большое распространение имеют в Каякентском, Карабудахкентском, Сергокалинском районах. Учитывая, что самка озимой совки откладывает яйца на низкорослые сорняки (вьюнок полевой, подорожник, лебеду и др.) большое значение в ограничении ее численности имеют агротехнические приемы: вспашка рыхление междурядий, уничтожение сорняков, особенно в период массовой откладки яиц, поливы.

Осагалская (*Polistes gallicus* L) Многочисленное семейство перепончатокрылых или складчатокрылые, осы (*Vespidae*) жалоносных насекомых, питающихся преимущественно другими насекомыми, а так же сладкими фруктами и ягодами винограда. Наиболее распространенные виды вредящие в садах, на ягодниках виноградниках: оса обыкновенная (*Pseudovespula Vulgaris* L.), Оса германская (*P. Germanica* F.) и шершень (*Vespa crabro* L.). Обнаруженные нами оса гальская на виноградниках в приусадебных участках повреждает спелые фрукты на деревьях, во время сушки и их запасы, особенно виноград в августе, сентябре, ноябре месяце. Широко распространён. Питаются нектаром цветков, мякотью спелых сладких фруктов, ягодами винограда ранних средних и поздних сортов, оставляет только кожуцу, которая засыхает и приобретает ржавый цвет. В ягоды массового размножения осы могут уничтожить урожай виноградов на значительных площадях. Сильно страдают спелые сорта с тонкой кожицей-дамские пальчики, гуляби, кишмиш, мускат белый. Эти виды живут большими семьями. Они строят обширные гнезда в дуплах старых деревьев, в земле и в других местах. Гнезда состоят из сот, расположенные ярусами. Опрыскивают гнезда ос и шершней фосфорорганическими препаратами, заливают их норы кипятком или 10% раствором хозяйственного мыла. Вылавливают ос на пахучей приманки с раствором патоки или меда, который наливают в бутылки и закрывают жестяной крышкой вставленной в ней стеклянной трубочкой такого размера, что в нее могла пролезть оса. В такую ловушку проникает оса и погибает.

Черный свекловичный долгоносик (*Psallidium maxillosum* F). Жук и личинка многоядны. Отмечен питание жука на листьях сахарной свеклы (иногда в массе), подсолнечника, мака, клещевины, сафлора, виноградной лозы и др. культур. Личинка почвенная, питается корнями. Жук 10мм, черно- бурый блестящий, отмечен в Кизильюртовском и Хасаюртовском районах. Результаты многолетних исследований биоэкологии вредных видов насекомых и клещей на виноградниках позволили разработать республиканскую, систему мероприятий, которые с успехом применяются в виноградарских хозяйствах республики.

УДК 502.743

НОВЫЕ ДАННЫЕ О НАСЕКОМЫХ, ЗАНЕСЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Автаева Т.А.¹, Кушалиева Ш.А.²

¹*Академия наук Чеченской Республики, Грозный, Россия*

²*Чеченский государственный педагогический университет, Грозный, Россия*

Резюме: В настоящем сообщении представлены данные о распространении насекомых, включенных в Красную книгу Чеченской Республики. Материал для данной статьи был собран во время выполнения научно-исследовательской работы «Пополнение Красной книги за счет организации полевых исследований и обработки материалов», выполненной в рамках исполнения государственного контракта. С момента издания региональной Красной книги (2007) по части видов насекомых были накоплены новые сведения, уточнены места обитания, тренд популяций видов, которые позволяют внести предложения по изменению списка краснокнижных жуков региона и изменения статуса некоторых таксонов.

Abstract: This article presents data about dissemination of the insects listed in the Red Book of the Chechen Republic. The data for this article have been collected while performing scientific research “Replenishment of the Red Book by means of organization of field studies and material processing” that was performed within the frames of execution of a state contract. Since the moment of the release of the regional Red Book (2007), new data have been accumulated concerning the species of insects, habitats and trend of the populations of species that enable to introduce proposals concerning the change of the Red Book list of bugs of the region and status change of certain taxa have been specified.

Ключевые слова: эндемичные виды, жесткокрылые, фауна, тренд популяций, редкие виды, Чеченская республика.

Keywords: endemic species, hard-winged, fauna, trend of species, rare species, the Chechen Republic.

Введение. В настоящее время стало очевидным, что для полноценного сохранения генофонда, особенно реликтовых, редких и эндемичных видов, необходимо оберегать, прежде всего, те сообщества, в которых они обитают. Идея о сохранении эталонных сообществ, нетронутых ландшафтов, на основе их природных особенностей не является новой. Главный принцип охраны естественной природы в настоящее время - сохранение и восстановление не только утраченного биоразнообразия, но и разработка стратегии широко масштабной защиты природных комплексов. При этом необходимо обязательно учитывать

биоэкологические закономерности расселения фауны, их миграционные возможности, характер видообразования и формирования сообществ, эндемизм, реликтовость фауны, а также геологическую историю региона. Важной задачей настоящего времени является инвентаризация фауны России, все еще не решенная для многих регионов и таксономических групп насекомых. Инвентаризация фауны представляет собой многоступенчатый процесс познания биот, который начинается чаще с выявления более обычных фоновых таксонов, а заканчивается обнаружением редко встречающихся видов из-за скрытого образа жизни, малочисленности их популяций или редкой встречаемости мест обитания. К последней категории, безусловно, относятся и так называемые индикаторные виды редких местообитаний, которые нередко рекомендуются для включения в Красные книги. Материалы по редким видам Чеченской Республики были опубликованы в Красной книге Чеченской Республики (2007). В ней содержится информация по 73 видам насекомых, из них в Красную книгу Российской Федерации занесены 10 видов. Наиболее богат краснокнижными видами отряд Чешуекрылые (26 видов), далее следует отряд Жесткокрылые (20 видов), затем Перепончатокрылые (12 видов) и Стрекозы (9 видов).

Насекомые представляют собой важный компонент наземного биоразнообразия и являются ценными индикаторами состояния окружающей среды. Несмотря на это, при планировании охраняемых территорий беспозвоночные не учитываются. На наш взгляд, в связи с тем, что многие виды имеют средообразующее и хозяйственное значение, целесообразно включать их в деятельность по мониторингу охраняемых территорий. С момента издания региональной Красной книги по части видов насекомых были накоплены новые сведения, уточнены места обитания, тренд популяций краснокнижных видов. В настоящем сообщении мы представляем сводку по 13 видам, включенным в Красную книгу Чеченской Республики. Порядок перечисления видов дан в соответствии с расположением их в Красной книге Чеченской Республики.

Материалы и методы исследования. Материал для данной статьи был собран во время выполнения научно-исследовательской работы «Пополнение Красной книги за счет организации полевых исследований и обработки материалов», выполненной в рамках исполнения государственного контракта. Для проведения энтомологических исследований по изучению видового состава и биотопического распределения насекомых были использованы различные методы сбора материала. Фаунистическое исследование было проведено с применением комплекса методов полевого изучения энтомофауны. Напочвенные насекомые собирались методом почвенных ловушек Барбера. Почвенные ловушки Барбера представляют собой 0,5 л. пластиковые стаканы, которые вкапываются по горлышко в землю и для фиксации в них заливается 4% раствор формалина. Ловушки вкапывают в каждом биотопе по 10 ловушек в ряд через каждые 10 метров. Для сбора растительных насекомых в ходе полевых работ совмещали два основных подхода: энтомологическое кошение в определенных типах растительных ассоциаций и направленные сборы насекомых с потенциальных кормовых растений путем стряхивания имаго с растений в сачок, ручной сбор с разных частей растений. Метод анализа почвенных проб позволяет проанализировать не только имаго насекомых, но и личиночные стадии, а также отдельные фрагменты жесткокрылых. Летящих насекомых отлавливали с помощью световой ловушки.

Полученные результаты и их обсуждение.

За время исследования было собрано более 10 тыс. имаго разных видов насекомых. Ниже приводятся данные

Отряд: Прямокрылые – Orthoptera

Семейство: Кузнечики – Tettigoniidae

Род: Saga

Дыбка степная - *Saga pedo* Pallas, 1771 (Статус – 2). Вид занесен в Красный список МСОП-96, Европейский красный список. В Красной книге Российской Федерации отнесен ко второй категории – сокращающийся в численности вид.

Ужахов, Мурдалов, 1989; Кушалиева, Автаева, 2013. Юго-восточный склон Терского хребта с злаково-разнотравной растительностью; остепненные участки Шелковского района; на опушке Старосунженского пойменного леса в окрестностях п. Старая Сунжа. Держится или на высоких травах, или на низких кустах. Строгих количественных учетов не проводилось, отмечены единичные экземпляры, повсеместно редок. Типичный представитель степной фауны. Несмотря на отдельные находки, статус сохраняется.

Отряд: Жесткокрылые - Coleoptera

Семейство: Жужелицы – Carabidae

Род: Carabus

Жужелица кавказская - *Carabus caucasicus* Adams, 1817 (Статус – 2). Вид занесен в Красную книгу России как сокращающийся в численности вид.

Нами отмечен в пойменных лесах р. Терек степной зоны Чеченской Республики в окрестностях станицы Гребенская, в Парабочевском заказнике, в окрестностях с. Беной. Отдельные экземпляры встречаются в Джалкинском лесу, горных лесах Ачхой-Мартановского и Урус-Мартановского районов. Эндемик Кавказа. Лесной вид, мезофил. Редкий. Статус сохраняется.

Жужелица венгерская - *Carabus hungaricus* Fabricius, 1792 (Статус -2). Входит в Красную книгу России.

Нами отмечен на участках песчаных гряд со степной растительностью и с зарослями акации в окрестностях станицы Червленая; на остепненных осыпях Аргунского ущелья в окрестностях с. Кенхи. Было собрано 548 экземпляров. Степной вид, ксерофил. Наибольшая плотность отмечается в степной зоне, наименьшая в высокогорье. Статус сохраняется.

Жужелица куманус - *Carabus cumanus* Fisch., 1823 (Статус – 1). Занесен в Красную книгу Чеченской Республики (2007) как очень редкий вид, находящийся под угрозой исчезновения. Это было связано с не изученностью данного вида на территории республики. Наши исследования показали, что *Carabus cumanus* достаточно обычный вид с высокой численностью. В пойменных лесах степной зоны республики выступает в качестве супердоминантного вида. *Carabus cumanus* является эндемичным для

Кавказа. На территории Чеченской Республики отмечены локальные популяции вида в пределах пойменных лесов степной зоны (ст. Калиновская, ст. Гребенская, Парабочи, ст. Наурская, ст. Мекенская; в горных лесах (Тевзан, Агишты, Итум-Кали, Беной) и на степных осыпях (Кенхи, Шарой). За время исследования собрано 4542 имаго.

На наш взгляд, данный вид можно перевести в категорию «находящиеся в сравнительно благополучном состоянии» и «не требующие особого внимания».

Жужелица Адамса - *Carabus adamsi* Adams, 1817 (Статус – 3). Эндемичный вид, включен в Красную книгу Чеченской Республики как редкий вид, имеющий спорадическое распространение. Тяготеет к лесному и субальпийскому поясу горных районов Чеченской Республики (Красная книга, 2007). Нами отмечен во всех пойменных лесах степной зоны Чеченской Республики (ст. Калиновская, ст. Гребенская, Парабочи, ст. Наурская, ст. Ильинская), а также в горных районах (с. Агишты, с. Тевзан, с. Махкеты, с. Ушкалой, с. Нихалой, с. Итум-Кали, с. Кенхи, с. Шарой, с. Беной). Всего за время исследований собрано 820 имаго. Доминирует в пойменных лесах степной зоны республики. Статус сохраняется.

Жужелица планипеннис - *Carabus planipennis*, Chaudoir, 1846 (Статус – 1). Эндемик Восточного Кавказа. В пределах Чеченской Республики – средне и высокогорный вид, заселяющий диапазон высот от 1500-3000 м над ур. моря. Предпочитает субальпийский и альпийский горные пояса, держится на каменных осыпях, петрофил. Нами был зарегистрирован в Шаройском районе, в диапазоне высот 2300-2500 м. Статус сохраняется.

Отряд: Жесткокрылые – Coleoptera

Семейство: Жужелицы – Carabidae

Род: Calosoma

Красотел пахучий - *Calosoma sycophanta* Linnaeus, 1758 (Статус -2). Занесен в Красную книгу России как сокращающийся в численности вид (2 категория).

Вид отмечен в пойменных лесах Терека в окрестностях станиц Наурская, Калиновская, Гребенская. Лесной вид. мезофил. Локален. с низкой численностью. Статус сохраняется.

Отряд: Жесткокрылые – Coleoptera

Семейство: Рогачи – Lucanidae

Род: Lucanus

Жук-олень - *Lucanus cervus*, Linnaeus, 1758 (Статус – 1). В Красную книгу России занесен как сокращающийся в численности вид. В Красной книге Чеченской Республике отнесен к I категории как очень редкий, исчезающий вид.

Вид отмечен в пойменном лесу степной зоны республики в окрестностях станицы Гребенская; в Парабочевском заказнике; в смешанных лесах Черных гор (Урус-Мартановский, Ачхой-Мартановский районы), в буковом лесу в окрестностях с. Беной. Лесной вид, мезофил. Редкий. Предлагается изменить статус на 2, вид с сокращающейся численностью.

Отряд: Жесткокрылые – Coleoptera

Семейство: Усачи – Cerambycidae

Род:

Rosalia

Усач альпийский - *Rosalia alpina* Linnaeus, 1758 (Статус – 1). Занесен в Красный список МСОП-96. Европейский красный список. Красную книгу России. Отнесен к категории II как малочисленный вид. В Красной книге Чеченской Республики отнесен I категории как очень редкий, находящийся на грани исчезновения вид.

Отмечен в буковом лесу в окрестностях с. Беной Ножай-Юртовского района (высота 1200 м). Лесной вид. Очень редкий. Сохранить статус.

Отряд жесткокрылые - Coleoptera

Семейство Долгоносики – Curculionidae

Род: Omias

Бородавчатый омиас - *Omias verruca* Steven, 1829 (Статус – 1). В Красной книге России отнесен к I категории как вид, находящийся под угрозой исчезновения. Кушалиева Ш.А., Единичные экземпляры отмечены на степных участках Терско-Кумской низменности. Статус сохраняется

Отряд: Жесткокрылые – Coleoptera

Семейство: Долгоносики – Curculionidae

Род: Euidosomus

Острокрылый слоник - *Euidosomus acuminatus* Boheman, 1839 (Статус – 2). В Красной книге России отнесен ко 2 категории как вид с сокращающейся численностью. Вид отмечен на засоленных степных участках в окрестностях станиц Гребенская, Старогладовская.

Отряд: Перепончатокрылые – Hymenoptera

Семейство: Антофориды – Antophoridae

Род: Xylocopa

Пчела-плотник - *Xylocopa valga* Gerstaecker, 1872 (Статус -2). В Красной книге России вид отнесен ко II категории как сокращающийся в численности. Отмечен в окрестностях станицы Калиновская; а Мекенская Наурского района Чеченской Республики. Обычен. Статус сохраняется.

Семейство: Пчелиные – Apidae

Род: Bombus

Армянский шмель

Bombus armeniacus Radoszkowski, 1877 (Статус – 2). Вид занесен в Красную книгу России Категория II. Сокращающийся в численности вид.

Нами отмечен на южном остепенном склоне Терского хребта; на остепенных участках в окрестностях станиц: Червленая, Калиновская, Гребенская. Встречаются единичные особи. Статус сохраняется.

Заключение. Приведенные в данной статье сведения могут быть использованы при издании очередной Красной книги Чеченской Республики.

Литература:

1. Ужахов Д.И., Мурдалов Т.Ш. Редкие насекомые Чечено-Ингушетии / Редкие и нуждающиеся в охране животные (Материалы к Красной книге): Сб. научн. трудов. – М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1989. – С. 120–121.
2. Красная книга Чеченской Республики. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. – Грозный, 2007. – 432 с.

УДК 593.17

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ПИЩЕВЫЕ СВЯЗИ СВОБОДНО ЖИВУЩИХ ИНФУЗОРИЙ ОЗЕРА АГЗЫБИР

Алекперов И.Х., Мансимова И.Ф.

Институт зоологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан, i_alekperov@yahoo.com

Резюме: В период 2014-2016 гг. проведено исследование свободноживущих инфузорий озера Агзыбир. Из отмеченных всего 162 видов, 12 видов нами впервые отмечены для фауны Кавказа. Выделены 42 вида инфузорий-представителей пяти трофических групп (альгофаги, бактерио-детритофаги, неселективные всеядные виды, хищники и гистофаги). Установлена тесная зависимость в развитии различных групп гидробионтов, определяющим фактором которой являются пищевые взаимоотношения в сообществах.

Abstract: During 2014-2016, the free-living ciliates of Agzybir lake were studied. In all, 162 registered species have been registered, 12 species marked first time for the Caucasus fauna. Allocated 42 species of ciliates, the five trophic groups (algofages, bacteriophages, nonselective omnivorous species, predators and histofages). The close relationship in the development of various groups of aquatic organisms, are the determining factor in the food relationship between communities.

Ключевые слова: Агзыбир, свободноживущие инфузории, пищевые связи, трофические группы.

Keywords: Agzybir, free-living ciliates, food relationship, trophic groups

Введение. Изучение свободноживущих инфузорий морских и пресных вод издавна привлекает внимание исследователей. Эта самая высокоорганизованная группа одноклеточных животных на протяжении последних десятилетий изучается главным образом фаунистически, поскольку даже сейчас среди специалистов нет единого мнения на систематику этой группы. Следует отметить, что экологических исследований свободноживущих инфузорий крайне мало. Это объясняется главным образом большими методическими трудностями работы с этой группой. Между тем последние данные показывают, что роль свободноживущих инфузорий в биологических процессах морских и пресных вод крайне высока. Являясь в большинстве активными бактериофагами инфузории потребляют в пищу огромное количество бактерий, в том числе и многие патогенные виды, чем способствуют биологическому очищению водоемов. С другой стороны роль свободноживущих инфузорий как кормовых организмов для других групп гидробионтов также изучена крайне слабо [1]. Обобщая все вышеизложенное, целью наших исследований являлось установление принадлежности массовых видов свободноживущих инфузорий к определенным трофическим группам и на основании полученных данных, определение процентного соотношения по сезонам года представителей различных трофических групп. Проведение этих исследований крайне важно и с практической точки зрения, поскольку имеющее весной и осенью связь с Каспийским морем озеро Агзыбир, (старое название Дивичинский лиман) является местом нереста и последующего развития личинок многих ценных промысловых рыб Каспия, для которых многие виды инфузорий являются ценным стартовым кормом на ранних стадиях онтогенеза.

Материал и методика исследования. Сбор проб и их обработка проводились посезонно в период 2014-2016 гг. с различных точек озера Агзыбир. Всего было собрано 115 проб, которые по возможности обрабатывались в кратчайший срок. Собранные пробы просматривались подбинокулярно, инфузории отлавливались микрокапилляром и изучались *in vivo* под микроскопом «Olimpus». Для определения таксономической принадлежности инфузорий, широко применялись методы импрегнации нитратом [2] и протеинатом [3] серебра.

Полученные результаты и их обсуждение. Всего в период исследований нами было найдено 162 вида инфузорий из которых 12 приводятся для фауны Кавказа впервые. Следует отметить, что из общего числа найденных видов подавляющее большинство (112-видов) типичные представители бентоса и перифитона. На долю планктонных и факультативно планктонных видов приходится лишь 14 видов. Кроме того 65 видов были отмечены как в планктоне, так и бентосе.

Для классификации инфузорий по типу потребляемой пищи мы использовали более современное деление на пять трофических групп-альгофаги, бактерио-детритофаги, неселективные всеядные виды, хищники и гистофаги.

Ниже в таблице 1. приведены 12 новых для фауны Кавказа видов и результаты по типу питания некоторых видов инфузорий.

Таблица 1 - Инфузории разных трофических групп озера Агзыбир.

№	Виды инфузорий	Альгофаги	Бактерио-детритофаги	Неселективные всеядные виды	Хищники	Гистофаги
1*	Actinobolina radians (Stein, 1867)				+	
2	Askenasia mobilis Alekperov 1984			+		
3	Askenasia volvox (Eichwald, 1852)			+		

4*	<i>Bursellopsis truncate</i> Kahl, 1927					+	
5*	<i>Bursellopsis pelagic</i> Foissner, Berger and Schaumburg, 1999					+	
6*	<i>Enchelys simplex</i> Kahl, 1926	+					
7	<i>Didinium chlorelligerum</i> Kahl, 1935					+	
8	<i>Didinium nasutum</i> (Müller, 1773)					+	
9*	<i>Epistylis anastatica</i> (Linnaeus, 1767)		+				
10*	<i>Epistylis geleii</i> Stiller, 1931		+	+			
11	<i>Coleps elongatus</i> Ehrenberg, 1831					+	+
12	<i>Coleps hirtus</i> Ehrenberg, 1831					+	+
13	<i>Coleps striatus</i> Smith, 1897					+	+
14*	<i>Ctedoctema acanthocryptum</i> , Stokes, 1884		+				
15*	<i>Cristigera phoenix</i> Penard, 1922		+				
16	<i>Cyclidium glaucoma</i> Müller, 1773		+				
17	<i>Cyclidium citrullus</i> Cohn, 1865		+				
18*	<i>Limnostombidium pelagicum</i> (Kahl) 1932	+					
19	<i>Euplotes patella</i> (Müller, 1773)	+		+			
20	<i>Euplotes curystomus</i> Wrzesniowski, 1870	+		+			
21	<i>Frontonia azerbaijanica</i> Alekperov	+					
22*	<i>Frontonia angusta</i> Kahl, 1931	+					
23	<i>Frontonia leucas</i> (Ehrenberg, 1833)	+					
24	<i>Lacrymaria olor</i> (Müller, 1776)					+	
25	<i>Paradileptuselephanthinus</i> (Svec, 1897)					+	
26*	<i>Pelagodileptus trachelioides</i> (Zacharias, 1894)					+	
27	<i>Rimostrombidium humile</i> (Penard, 1922)	+					
28	<i>Rimostrombidium lacustris</i> (Foissner, Skogstad, Pratt, 1988)	+					
29	<i>Spirostomum teres</i> Claparede and Lachmann, 1858		+				
30	<i>Stentor coeruleus</i> (Pallas, 1766)		+				
31	<i>Stentor roeselii</i> Ehrenberg, 1835		+				
32	<i>Uronema nigricans</i> (Müller, 1786)		+				
33	<i>Urotricha apsheronica</i> Alekperov, 1984	+					
34	<i>Urotricha furcata</i> Schewiakoff, 1892	+					
35	<i>Urotricha pelagic</i> Kahl, 1935	+					
36	<i>Nassula ambigua</i> Stei, 1854	+					
37*	<i>Nasulla tumida</i> Maskell, 1887	+					
38	<i>Nasulla aurea</i> Ehrenberg, 1833	+					
39	<i>Lembadion bullinum</i> Perty, 1852		+				
40	<i>Lembadion lucens</i> (Maskell, 1887)		+				
41	<i>Paramecium caudatum</i> Ehrenberg, 1833		+	+			
42	<i>Paramecium putrinum</i> Claparede and Lachmann, 1859		+	+			

*- Виды новые для фауны Кавказа

Как видно из таблицы 1, нам по типу питания всего удалось выявить 42 вида свободноживущих инфузорий. Из них 15 и 14 видов были зарегистрированы как типичные альго- и бактериодетритофаги, 11 видов хищников, всего 3 вида гистофагов и 7 видов, которые относятся к неселективно-всеядной группе, некоторые виды которой одновременно являются представителями и других трофических групп - например *Epistylis geleii*, виды родов *Euplotes* и *Paramecium*. Состав и соотношение трофических групп отражают ответную реакцию сообщества свободноживущих инфузорий на степень органического загрязнения озера Агзыбир, на что указывает наличие достаточно большого количества представителей группы бактериодетритофагов, т.е. детритная цепь питания становится одной из основных. На это же указывает и небольшое число неселективных всеядных видов, частично питающихся и многими различными группами водорослей, исключая синезеленые. Среди хищников доминируют обычные представители родов *Didinium* и *Bursellopsis*, хорошо развивающихся на мелководье среди водной растительности, а в открытой пелагиали наблюдались немногочисленные крупные хищники *Paradileptus elephanthinus* и *Pelagodileptus trachelioides*.

Следует отметить и крайне слабое развитие инфузорий-гистофагов. Обычно это бывает связано с наличием в воде небольших концентраций токсикантов, на которые простейшие реагируют перестройкой видовой и трофической структуры, а в некоторых случаях и резким снижением численности инфузорий этой группы или полным выпадением из сообщества [4].

Следует отметить, что предпочитаемый свободноживущими инфузориями спектр кормовых объектов в рационе одного и того же вида может достаточно сильно изменяться в зависимости от условий внешней среды. Нами наблюдались случаи питания диатомовыми водорослями даже такого известного бактериофага, как *Paramecium caudatum*. Такие случаи были отмечены на точках сбора с более чистой водой, с бетамезосапробными условиями, т.е. с ограниченным количеством микроорганизмов. Такие замещения в пищевом спектре *Paramecium* говорят как о вынужденном переходе к альгофагии, так и о более чистом состоянии воды данного участка водоема. Однако в целом в процессе изучения питания инфузорий установлен факт их пищевой избирательности, что в первую очередь объясняется размерами пищевых

объектов размерами цитостома того или иного вида, химическими и физическими особенностями пищи и т.д.

Нами путем визуального просмотра инфузорий под микроскопом были отмечены особи *Frontonia* с 3-15 клетками диатомовых водорослей в цитоплазме.

Учитывая, что временами инфузории рода *Frontonia* достигают суммарной численности 35-50 тыс. экз/дм², нетрудно подсчитать потребление только этими инфузориями около полмиллиона клеток диатомовых на 1 дм².

Следует также отметить, что такие известные гистофаги, как инфузории рода *Coleps*, в определенных условиях достаточно легко переходят к хищничеству. Это особенно заметно в отношении поврежденных, лизирующих особей различных видов инфузорий. В то же время инфузории *Coleps* часто атакуют и поврежденные особи многих видов мелких многоклеточных гидробионтов, (*Tardigrada*, *Daphnia*, *Oligochaeta* и др.).

В свою очередь многие многоклеточные гидробионты, главным образом фильтраторы, активно потребляют в пищу инфузорий. Данные по этому вопросу из-за очень сложной в техническом отношении методики до сих пор крайне мало, можно отметить проведенные экспериментальные исследования по степени поедания инфузорий молодыми особями *Mnemiopsis leydei*, показавших как высокий процент инфузорного корма в рационе гребневику, так и зависимость степени усвоения от концентрации пищевых объектов в окружающей среде, что вообще до сих пор оставалось вне внимания исследователей [5].

Анализ результатов по сезонам показал, что соотношение трофических групп инфузорий существенно изменяется в сезонном аспекте. Зимой в составе фауны свободноживущих инфузорий озера Агзыбир преобладали представители трофической группы бактериофагов (45%). Далее в количественном отношении следовали представители группы альгофагов (28%), затем группа хищных инфузорий (12%) и, наконец, самые немногочисленные трофические группы инфузорий-гистофагов (8%) и неселективных всеядных видов (7%).

Весной в трофической структуре сообщества инфузорий происходят заметные изменения. Так, например, количество альгофагов, с повышением температуры воды и начинающимся бурным развитием фитопланктона, увеличивается до 45% в то время, как представители трофической группы бактериофагов составляли уже только 28%. Количество представителей группы хищников сохранилось на прежнем уровне (12%), а различия в группах гистофагов (6%) и неселективных всеядных видов (9%) не были существенными. Летом, когда температура воды в озере Агзыбир на мелководье временами составляет 28-30°C многие представители фитопланктона элиминируются и выпадают из планктонного сообщества, в летнее время наблюдается массовое развитие бактерий и, как следствие, использующих их в пищу инфузорий бактериофагов составляющих в это время года максимальные 35%. В связи с накоплением большого количества мертвого органического вещества, это время растет численность и использующих его в пищу инфузорий группы гистофагов (18%). Соотношение трофических групп инфузорий (15%) и неселективных всеядных (10%) были примерно на тех же уровнях, что и весной.

Осенью с понижением температуры воды до оптимальной для фитопланктона (12 °C-16 °C), соответственно быстро увеличивается процентное содержание инфузорий, потребляющих в пищу водорослей до 42%. Обращает на себя внимание максимальное развитие в осеннее время группы хищных инфузорий (22%). Трофическая группа бактериофагов составляла лишь 18%, группа гистофагов (16%) составляло примерно только же, сколько и в летний период, но численность инфузорий группы неселективных всеядных видов резко сократилось и составляла осенью лишь 2%.

Библиографический список

1. Witzani G, Nowacki M. (Editors). Bio communication of Ciliates, Springer, 2016, 372.
2. Chatton E., Lwoff A. Impregnation, par diffusion argentine, de l'infraction des Ciliés marins et d'eau douce, après fixation cytologique et sans dessiccation. // C.R. Soc. Biol. Paris, V. 104, p.834-836.
3. Алекперов И.Х. Новая модификация импрегнации кинетома инфузорий протеинатом серебра// Зоол. Ж., 1992, Москва, №2 с.130-133.
4. Жариков В.В., Быкова С.В.//Свободноживущие инфузории. В сб. «Протисты и бактерии озер Самарской области». 2009, изд. Кассандра, Тольятти 240 с.
5. Alekperov. I.Kh. Biodiversity and distribution of Planktonic Communities in the Middle-Western Part of the Caspian Sea// Proceedings of the "Man and Biosphere" (MaB, UNESCO) Azerbaijan National Committee. "Təhsil" 2011. p.251-264

УДК 595. 764.2

РОГАЧИ (COLEOPTERA, LUCANIDAE) СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ-АЛАНИИ

Алексеев С.К.¹, Бутаева Ф.Г.², Комаров Ю.Е.², Перов В.В.¹

¹Экологический клуб «Stenus», Калуга, Россия, stenus@yandex.ru

²Северо-Осетинский государственный природный заповедник, Алагир, Россия, borodachyu.k@mail.ru

Резюме: Для территории Северной Осетии-Алании дан обзор фауны жуков семейства Lucanidae Latreille, 1804. Рассматривается высотное распределение шести видов: *Aesalus ulanowskii* Gangl., 1886; *Sinodendron cylindricum* (L., 1758); *Lucanus ibericus* Motsch., 1845; *Dorcus parallelipipedus* (L., 1758); *Platycerus caucasicus* Parry, 1864; *P. primigenius* Weise, 1960.

Abstract: For the territory of Northern Ossetia-Alania Republic a survey of the fauna of beetles of the family Lucanidae Latreille, 1804. Considered high-zone distribution of six types: *Aesalus ulanowskii* Gangl., 1886; *Sinodendron cylindricum* (L., 1758); *Lucanus ibericus* Motsch., 1845; *Dorcus parallelipipedus* (L., 1758); *Platycerus caucasicus* Parry, 1864; *P. primigenius* Weise, 1960.

Ключевые слова: Scarabaeoidea, Lucanidae, фауна, Северная Осетия-Алания, Кавказ.

Keywords: Scarabaeoidea, fauna, North Ossetia-Alania, Caucasus.

Введение. История изучения и фауна пластинчатоусых жуков, включая рогачей, Северного Кавказа и Предкавказья хорошо описаны в работах Г.М. Абдурахманова, Ю.Г. Арзанова, Н.Б. Никитского, С.В. Пушкина, И.В. Шохина и других авторов [1-5, 9-12]. В целом для Северного Кавказа отмечено восемь-девять видов рогачей. Но для Северной Осетии (РСО-А) изученность этой группы жуков недостаточна, учтено лишь четыре вида рогачей в четырех локалитетах.

На территории РСО-А выделяют восемь высотно-растительных поясов. В трех верхних – субнивальном, альпийском и субальпийском, древесная растительность отсутствует. Лесной пояс подразделяется на верхне-, средне- и низкогорные лесные пояса. Два нижних и теплых пояса (лесолугово-степной и степной) в настоящее время облесены лишь на неудобьях, по берегам рек и балочным склонам [6].

Материал и методы исследования. Материалы данного исследования собраны в 1981-91, 2012-16 гг., попутно со сборами других представителей жесткокрылых с помощью почвенных ловушек Барбера (ЛБ), барьерных (БЛ) ловушек (только в 2014-16 гг.). В подавляющем большинстве ловушки экспонировались в течение всего вегетативного периода с выборками раз в одну-две недели. Кроме того использовали ручной сбор из стволов деревьев и учеты на свет. Всего в РСО-А было обследовано более 150 учетных (пробных) площадок (ПП), наиболее типичных биотопов во всех растительных высотных поясах и физико-географических районов региона. Примерно половина (78 учетных площадок) были лесные биотопы или сады и городские парки (гг. Владикавказ, Моздок и Алагир). В результате было учтено более 600 экз. рогачей, относящихся к 6 видам.

Полученные результаты и их обсуждение. Все рогачи, отмеченные в РСО-А, относятся к лесным мезофилам. Взрослые жуки активны в сумерках, изредка прилетают ночью на свет ламп. Имаго питаются соком, вытекающим из трещин поврежденных деревьев. Личинки развиваются в разлагающейся древесине, преимущественно лиственных пород. Генерация многолетняя [7, 8].

Семейство *Lucanidae* Latreille, 1804

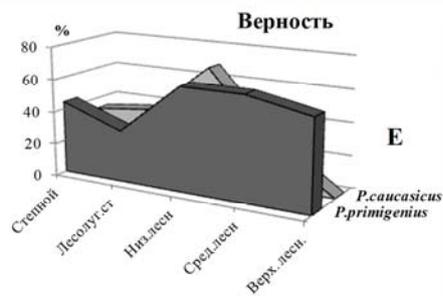
Aesalus ulanowskii Ganglbauer, 1886. В указанной выше литературе по РСО-А не отмечен. Всего здесь нами учтено 64 экз. данного вида (43 – попали в ЛБ, 18 – в БЛ, 3 – прилетели на свет). Встречен в парках и садах гг. Моздока, Владикавказа, биотопах: *Моздокского района* (ст-цы Новоосетинская, Павлодольская; лесной массив «Алборовский лес»; сс. Сухотское, Киевское, Октябрьское; лесной массив в 5 км к ЗЮЗ от с. Предгорное – Терский хр.), *Сунженского хребта* (леса близ сс. Заманкул, Эльхотово, Николаевская, Карджин), *Осетинской наклонной равнины* (пос. Бекан, сс. Хаталдон – лес Шаприко, Црау – сады, г. Алагир), *Лесистого хребта* (сс. Бираганг – сады, Тамиск), *Пастбищного хребта* (с. Биз – урочище Шуби и ущ. Крайгом), *семиаридной котловины Южной юрской депрессии* (сс. Зинцар, Унал), *Бокового хребта* (пос. Бурон), *семиаридной котловины Южной юрской депрессии* (сс. Зарамаг, Цми). Все уловы были приурочены к лесам с доминированием широколиственных пород или садам. В хвойных лесах не встречен. По отношению к высотно-растительным поясам наибольшее число находок (в пересчете на 10 ПП) и максимальное постоянство встречаемости (верность) вида приходится на лесные массивы степного пояса по долинам рек и днищам балок (рис. 1 А, Б).

Sinodendron cylindricum (Linnaeus, 1758). Отмечен в литературе в одном локалитете близ г. Алагир (Лесистый хребет, вершина Ганах) 9.07.1987 [11]. Самый массовый вид рогачей РСО-А. Всего учтено 182 экз. (в ЛБ – 57 экз., в БЛ – 118, а 7 экз. собраны в гнилых стволах бука восточного, каштана съедобного, ольхи серой, березы Литвинова и клена Таутфеттера). Отмечен в *Моздокском р-не* (близ ст-ц Новоосетинская, Октябрьское и Киевская), Комсомольском парке г. Владикавказа (ул. Шмулевича), широколиственных лесах *Змейских гор* (две точки между ст-ми Николаевская и Змейская), букняке *Сунженского хребта* (между сс. Заманкул и Эльхотово), сероольшанике близ г. Алагира и в дубово-ясеневом лесу (роща Шаприко) у с. Хаталдон. В низкогорных лесах *Лесистого*, *Пастбищного* и *Скалистого* хр. отмечен на 14 ПП (близ г. Алагир, сс. Тамиск, Тагардон, Гусара, Кобан, Карца, Биз). В *среднегорном поясе* и лиственных лесах межгорных котловин юрских депрессий и нижних участках *Бокового* хр. отмечен на 19 ПП. В среднегорье на 4 ПП в сосновых лесах с валежником, практически без лиственных пород, попало 7 экз. этого вида. В *верхнегорном лесном поясе* вид отмечен в березовых, березово-ивовых и березово-кленовых лесах – близ сс. Цми, Зарамаг, Нар, Зруг, Калаки, Цей, Дзинага. Максимум уловистости вида приходится на низкогорные леса, а наивысшая верность приурочена к среднегорным лесным биотопам (рис. 1А, Б).

Lucanus ibericus Motschulsky, 1845. В литературе вид отмечен в одном локалитете: «Нижний Унал, 2-5.07.1997» [11]. Занесен в Красную книгу РСО-А. Учтено 69 экз. (45 – ЛБ, большая часть ♀♀; 7 – ручной сбор на стволах; 3 – на свет, все ♂♂; 14 – в БЛ, 12 экз. ♂♂). В степном поясе отмечен на всех лесных ПП *Моздокского района* (близ ст-ц Павлодольская, Новосетинская, сс. Сухотская, Киевская, Терская, Октябрьское) и в г. Моздок. Обычен в сильнонарушенных широколиственных лесах *Терского хр.* (с. Предгорное и соседние с ним сс. Малгобек и Вознесенская в Ингушетии). Также отмечен в лесах *Сунженского хр.* и *Змейских горах* (четыре лесных ПП близ сс. Карджин, Эльхотово, Змейская, Николаевская). Обычен, но немногочислен в лесных биотопах, старых садах и парках по всей *Осетинской наклонной равнине* (гг. Алагир, Ардон – кладбище, Беслан, Владикавказ – четыре точки); сс. Бираганг, Црау, Суадаг – роща Хетага, Хаталдон – лес Шаприко, Дзуарикау, Майрамадаг – сады. Отловлен в 10 из 19 ПП в *низкогорном лесном поясе* близ г. Алагир, сс. Тамиск, Гусара, Кобан, Ахсарисар, уроч. Крайгом и Шуби, а также в *среднегорном поясе* близ сс. Зинцар, Унал, пос. Мизур и Бурон. Максимальная уловистость приходится на лесолугово-степной пояс, в верность максимальна в лесных стациях трех нижних поясов. В высокогорном лесном поясе этот вид не отмечен (рис. 1 В, Г).

Dorcus parallelipedus (Linnaeus, 1758). Отмечен в литературе без точного местоуказания: «Северо-Осетинский заповедник, 30.06.1997» [11]. Нами учтено не менее 125 экз. (96 – в ЛБ, 9-10 – ручной сбор, 6 – на свет и 14 – в БЛ). Отмечен практически во всех лесных ПП тех же локалитетов, что и предыдущий вид, за исключением сёл Терская, Дзуарикау и Ахсарисар и рощи Хетага. Вид был отмечен в *среднегорном поясе* у сс. Нижний Цей, Зарамаг, Цми и близ Нара. Примечательны находки вида, в

слежавшихся
Максимум у:
Platy
29.04.1899 (Д
Platy
ручной сбор



вдхр. Бекан.

Владикавказ,
Д).
– в ЛБ, 14 –

Рис. 1. Уловистость (экз. на 10 ПП) и верность высотно-растительному поясу (число биотопов с данным видом / на число обследованных лесных биотопов * 100%) жуков-рогачей (Coleoptera: Lucanidae) Северной Осетии-Алании (1981-2016 гг.)

Эти два вида отмечены практически во всех нижних и средних растительных поясах. Но *P. primigenius* так же встречается в высокогорных лиственных лесах близ сс. Цми, Нар, Зруг, Калаки, Цей, Дзинага. *P. caucasicus* в высокогорных лесах не отмечен. Он тяготеет к более влажным и теплым лесам, таким как низкогорные черноольшаники и среднегорные сероольшаники. При этом у *P. primigenius* уловистость в ловушки в таких лесах ниже в 3-7 раз, чем у *P. caucasicus*. В целом уловистость и верность растительным поясам у этих двух видов значительно различаются (рис. 1 Д, Е).

Выводы (заключение). Из отмеченных в Северной Осетии шести видов рогачей наибольшая амплитуда высотного распространения характерна для *Platycerus primigenius*, наименьшая - для *Aesalus ulanowskii*. Наивысшим видовым разнообразием и богатством этой группы отличается леса лесолугово-степного пояса. Два вида отмечены в Осетии впервые.

Библиографический список

1. Абдурахманов Г.М. Состав и распределение жесткокрылых (Scarabaeoidea, Carabidae, Tenebrionidae, Elateridae) Восточной части Большого Кавказа. – Махачкала, 1981. – 270 с.
2. Абдурахманов Г.М., Алиева З.А. Пластинчатоусые жуки Северо-Восточной части Большого Кавказа. – Махачкала, 2004. – 90 с.
3. Абдурахманов Г.М., Олейник Д.И. Зоогеографический анализ фауны пластинчатоусых (Scarabidae) жуков Республики Дагестан // Университетская экология/Сб. стат. – Махачкала: АЛЕФ, 2009. – С. 123-126.
4. Арзанов Ю.Г., Комаров Е.В., Хачиков Э.А., Фомичев А.И., Шохин И.В. Материалы к фауне жесткокрылых (Coleoptera) Северного Кавказа и Нижнего Дона. 3. Часть 1. пластинчатоусые жуки (Lucanidae, Scarabaeidae). Фауна и особенности распределения в регионе. – Ростов-на-Дону: РГУ, 1992. – 31 с. – Деп. в ВИНТИ, № 696-В92 от 28.02.1992.
5. Жесткокрылые насекомые (Insecta, Coleoptera) Республики Адыгея (аннотированный каталог видов) (Конспекты фауны Адыгеи. № 1) / Под ред. А.С. Заматайлова и Н.Б. Никитского. – Майкоп: Издательство АГУ, 2010. – 404 с.
6. Комжа А.Л., Олисаев В.А., Попов К.П. Высотная поясность // Растительный мир/Природные ресурсы РСО-Алания. – Владикавказ, 2000. – С. 9-11.
7. Никитский Н.Б., Бибин А.Р., Долгин М.М. Ксилофильные жесткокрылые (Coleoptera) Кавказского государственного природного биосферного заповедника и сопредельных территорий. – Сыктывкар: Ин-т биологии Коми НЦ УрО РАН, 2008. – 452 с.
8. Николаев Г.В. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeidae) Казахстана и Средней Азии. – Алма-Ата: "Наука" КазССР, 1987. – 232 с.
9. Пушкин С.В. Кадастр жесткокрылых насекомых (Insecta: Coleoptera) Предкавказья и сопредельных территорий: учебное пособие. – М.-Берлин: Директ-Медиа. 2015. – 229 с.
10. Шохин И.В. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera: Scarabaeoidea) Южной России. Автореф. дис... канд. биол. наук. – Ставрополь, 2000. – 21 с.
11. Шохин И.В. Материалы к фауне пластинчатоусых жуков (Coleoptera: Scarabaeoidea) Южной России // Кавказ. энтомол. бюлл. 2007. – 3. – С. 105-185.
12. Шохин И.В., Абдурахманов Г.М., Олейник Д.И. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeoidea) Республики Дагестан (фауна, экология, зоогеография). – Махачкала: «Эко-пресс», 2012. – 122 с.

УДК 595.795.

СЕЗОННЫЙ ЦИКЛ РАЗВИТИЯ КОЛОНИИ POLISTES NIMPHA CHRİST (HYMENOPTERA, VESPIDAE) В УСЛОВИЯХ НАХИЧЕВАНЬСКОЙ АВТНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Алиева М.Г.

Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан, sudaba_tamedova@mail.ru

Резюме: В данной статье даются сведения, полученные в результате проведенных исследований в 2012-2014 гг. в условиях Нахичевана Шарурского района. На основании проведенных исследований было выявлено, что перезимовавшая самка *P. nimpha* обнаружилась в середине апреля месяца. Первые яйца самка откладывает в первой декаде мая месяца. Рабочие особи с первой декады июня месяца начинают вылетать в массовом количестве. Самка-основательница после появления рабочих ос прекращает строить гнездо, занимаясь лишь откладкой яиц. В начале второй декады сентября появляется поколение самцов, самки появляются чуть позже – с третьей декады сентября. В дальнейшем репродуктивные особи постепенно покидают гнездо. После спаривания самцы погибают, а оплодотворенные самки ищут себе убежище на зиму.

Abstract: This Article gives the information obtained as a result of research in 2012-2014 in terms of Nakhchivan Sharur. On the basis of the research it was found that *P. nimpha* perezimovavshae female was found in the middle of April. The first female lays eggs in early May. Working with individuals of the first decade of the month of June are beginning to take off, in large numbers. The female-founder after the appearance of worker wasps cease to build a nest, doing only oviposition. In the beginning of the second decade of September there is a generation of males, females appear later - the third decade of September. In the future reproductive individuals gradually leave the nest. After mating, the males die and fertilized females seek refuge in winter.

Ключевые слова: Нахичевань, Hymenoptera, Eumenidae, Vespoidea

Keywords: Nakhichevan, Hymenoptera, Eumenidae, Vespoidea

Введение. Складчатокрылые осы, как энтомофаги, питаются листогрызущими насекомыми, гусеницами различных бабочек (хлопковой, озимой, капустной), слепнями и другими двукрылыми, снижают численность вредных насекомых, принося большую пользу в природе

Кроме того, складчатокрылые осы являются опылителями энтомофильных растений и повышение их урожайности не обходится без деятельности и этих ос. Однако, с каждым годом фауна складчатокрылых ос беднеет. Основная причина снижения численности ос – интенсивное загрязнение окружающей среды, уменьшение площадей не тронутых человеком земель, приусадебных участков, изобилующих разнообразием флоры, на которых обитали различные насекомые-опылители. В этой связи, выявление видового состава фауны складчатокрылых ос, их географического распространения, условий их естественного местообитания, изучение их биологических и экологических особенностей актуально.

Материал и методы исследования. Целью проведенных исследований явилось изучение видового состава и биологических особенностей, хозяйственное значение. Ревизия складчатокрылых ос велась на территории Нахчывана в 2012-2014 гг. и охватила несколько районов, в том числе и Шарурский. В течение многих лет наблюдений и проведенной ревизии в разные сезоны года (в основном, июнь, июль, август) был изучен видовой состав этих ос и все они для фауны этой зоны указываются впервые.

Отлов осы *P. nimpha* проводился преимущественно в утренние и вечерние часы (с 9 до 10 и с 16 до 18 часов). Сбор с каждого растения проводился 3-4 дня.

Полученные результаты и их обсуждения. Рассматриваемый нами вопрос – это составление на основании собственных наблюдений в условиях Шарурского района Нахчывана фенологического календаря для вида *P. nimpha Christ.* которая находилась на доступном месте для регулярного и тщательного осмотра [1].

Последний членик усика у самца *P. nimpha Christ.* длинный и узкий, почти втрое длиннее наибольшей ширины. Наличник с явственными продольными валиками по бокам. У самки шестой стернит брюшка черный или с небольшим желтым пятном; в окраске брюшка преобладает черный цвет. Длина тела рабочих ос 12-14 мм, самки 16 мм длиной. [2].

По нашим данным *P. nimpha* отличается своим удлинённым телом и формой передней части abdomena, которая сужается в месте соединения с грудной частью тела. Усики буроватые, мандибулы черные. Окраска тела черно-желтая. Грудь с желтыми отметинами.

Имеет длинный колониальный цикл. Обитает в лесах, проникает в города, часто встречается в сельской местности.

Гнездо осой основывается весной оплодотворенными прошлой осенью самками. Обычно новые гнезда в виде единственного сота и без оболочки самка строит неподалеку от прошлогоднего гнезда. Сот сероватого цвета. Как и все представители рода *Polistes nimpha Christ.* строит гнезда с ячейками, расположенными в горизонтальной или слабо наклоненной к горизонту плоскости и открытыми снизу. Диаметр гнезд 5-7 см, некоторые даже до 10 см. Гнездятся полисты под крышами построек, на кустарниках, в густой траве, в старых деревянных ящиках, в городских условиях в вентиляционных системах зданий и т.д. Для личинок отлавливают насекомых, преобладающую часть из которых составляют гусеницы различных мелких чешуекрылых (*Lepidoptera*).

Данный вид осы образует небольшие семьи. Обычно колония содержит больше десятка рабочих ос, иногда до 30. Первый период жизненного цикла колонии – от закладки гнезда до выхода первых ос длится 1-1,5 месяца.

Наблюдения, проводимые нами в условиях Шарурского района, показывают, что оплодотворенные прошлой осенью самки начинают строить гнездо, когда среднесуточная температура показывает больше 22°C. Как видно из таблицы 1, перезимовавшие самки полиста обнаруживались в середине апреля месяца.

Первые яйца самка откладывает в первой декаде мая месяца. Со второй декады мая месяца появляются первые личинки. С третьей декады мая месяца личинки окукливаются. Этим заканчивается первый период жизненного цикла колонии. В исследуемой нами условиях второй период характеризуется массовой откладкой яиц, массовым появлением личинок и массовым вылетом рабочих ос – второй период цикла развития. С первой декады июня месяца в массовом количестве начинают вылетать рабочие особи, после появления которых самка-основательница прекращает строить гнездо, занимаясь лишь откладкой яиц.

В третьем периоде развития колонии, в конце первой декады, начале второй декады сентября появляется поколение самцов, самки появляются чуть позже – с третьей декады сентября. В дальнейшем репродуктивные особи постепенно покидают гнездо. У них наступает брачная пора. После спаривания самцы погибают, а оплодотворенные самки ищут себе убежище на зиму. Как и у всех веспид распад колонии завершается тем, что прошлогодняя самка-основательница, рабочие особи покидают гнездо и через определенное время погибают. Суточная активность *P. nimpha* такая же как у *P. gallicus*. Исследования показали, что данная колония активна до позднего сентября.

Полагают, что для *P. nimpha* характерен социальный паразитизм, так как при потере собственного гнезда, они захватывают чужие [3].

Таблица 1 - Фенологический календарь развития веспидной осы *Polistes nimpha Christ.* в условиях Шарурского района (2013-2014 г г.)

Периоды	Месяцы и декады																					
	Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Период зимовки

I период		♀	♀	♀	♀	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
II период						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-					
III период						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			♂	♀♂	♀♂	++	(♀)

(♀) – зимующая самка-основательница + - массовый вылет рабочих ос
 - - массовое появление личинок
 ○ - яйцо ⊕ - массовое образование куколок
 □ - личинка ⊕ - спаривание
 ⊕ - куколка ♂ - самцы
 + - рабочие осы

Таким образом, результаты наблюдений показали, что жалящие перепончатокрылые имеют большое хозяйственное значение, выступая в роли энтомофагов, снижающих численность вредителей сельского хозяйства. Как видно из фенограммы развития колонии *Polistes nimpha* максимальный рост числа ячеек в условиях Шарурского района наблюдается в июле месяце. Рассматриваемая колония содержала больше десятка рабочих ос, иногда до 30. Первый период жизненного цикла колонии – от закладки гнезда до выхода первых ос длился 1-1, 5 месяца.

Биологической особенностью всех складчатокрылых ос является откладывание яиц в пустые еще ячейки и только после этого они снабжают ячейку провизией. Эта характерная особенность является как проявление заботы о потомстве, которая проявляется и у *Polistes nimpha* Christ.

Библиографический список

1. Алиева М. Г. Фауно-экологическая характеристика складчатокрылых ос (*Hymenoptera: Vespidae, Eumenidae*) Нахчыванской АР Азербайджана. Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях», 2007, сб. 263-265. 2. Тобиас В.И. Надсемейство *Vespoidea* – складчатокрылые осы. В кн. : Определитель насекомых Европейской части СССР. III. 2. 1. Наука. Л. 1978. с. 147-173. 3. Cervo R. Stemmer C., Castle W., Gueller D., Strassman I. Social parazitizm of *P. dominula* by *P. nimphus* (*Hymenoptera, Vespidae*). *Insect sociaux*. 2004. 51, № 2. p. 101-108

УДК 574.472 (479)

СПЕКТР РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАВКАЗСКИХ ЭНДЕМИЧНЫХ ВИДОВ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ

Арутюнова Л.Д.¹, Магомедова М.З.^{2,3}, Магомедова П.Д.³, Елчан А.С.¹

¹Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения, Ереван, Армения

²Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия, madika83@mail.ru

³Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, Махачкала, Россия

Резюме: Цель. По результатам проведенной инвентаризации эндемичной наземной малакофауны Кавказа, мы распределили их по основным районам: Западный Кавказ, Центральный Кавказ, Восточный Кавказ, Армения и Талыш. **Методы.** Кроме собственных сборов и наблюдений была тщательно проработана вся имеющаяся литература по исследуемой группе. **Результаты.** Согласно полученным данным на Кавказе встречаются 255 видов наземных моллюсков из 104 родов 24 семействам, ограниченных в своем распространении данной областью. **Заключение.** Произведенный сравнительный анализ распределения кавказской эндемичной наземной малакофауны по представленным районам Кавказа показал, что лидирующее положение занимает Западный Кавказ, на долю которого приходится 62% видов исследуемой группы, почти в два раза меньше видов характерно для Центрального Кавказа – 35%, тогда как Восточный Кавказ и Армения характеризуется наличием всего 25% включенных в него видов, а Талыш заселен 10% эндемичных видов наземных моллюсков Кавказа.

Abstract: Aim. According to the results of the inventory of endemic land snails fauna of the Caucasus, we distributed them in the main regions: West Caucasus, Central Caucasus, Eastern Caucasus, Armenia and Talysh. **Methods.** In addition to their own duties and observations have been carefully researched all available literature on the study group. **Results.** According to the data obtained in the Caucasus there are 255 species of land snails of the 104 genus of 24 families are restricted in their distribution in this area. **Conclusion.** Comparative analysis of the distribution of the Caucasian endemic land snails fauna of the regions of the Caucasus showed that the leading position occupies the Western Caucasus, which accounts for 62% of the study group, almost two times less than species characteristic of the Central Caucasus – 35%, while the Eastern Caucasus and Armenia is characterized by the presence of only 25% of the included types, and the Talysh populated 10% of endemic land snails of the Caucasus.

Ключевые слова: наземные моллюски, Западный Кавказ, Центральный Кавказ, Восточный Кавказ, Армения, Тальш, эндемичные виды.

Keywords: land snails, Western Caucasus, Central Caucasus, Eastern Caucasus, Armenia, Talysh mountains, endemic species.

Введение. Наземные моллюски с давних пор привлекали внимание многих исследователей, так как их можно отнести к одному из самых богатых по разнообразию видов типу животных. Вместе с тем их малая подвижность, тесная приуроченность к определенным условиям внешней среды и незначительная способность преодолевать географические барьеры, делает наземных моллюсков удобным объектом для определения и изучения в зоогеографических исследованиях [1].

Особый интерес для нас представляют эндемичные виды наземных моллюсков Кавказа – горной страны, занимающей исключительное положение по ландшафтному и биологическому разнообразию.

Материал и методы исследования. Нами была проведена инвентаризация кавказских эндемичных видов наземных моллюсков по результатам собственных сборов и наблюдений из различных районов Восточного Кавказа.

Кроме того, были тщательно проработаны «Каталоги моллюсков России и сопредельных стран», под редакцией Сысоева А.В., Шилейко А.А. [2] и Кантора Ю.А., Сысоева А.В. [3], «Фауна СССР», под редакцией Шилейко А.А. [4,5], Лихарева И.М. [6] и Виктор А.И. [7], а также «Фауна Армянской ССР» под редакцией Акрамовского Н.Н. [8].

Материал собирался и обрабатывался по стандартным методикам [4,5,6,7,8,9]. При определении видовой принадлежности использовались общие определители [2,8,9].

Полученные результаты и их обсуждение. Произведенная таксономическая ревизия эндемичной наземной малакофауны позволила выделить для Кавказа 255 видов наземных моллюсков, относящихся к 104 родам 24 семействам, что составляет более 70% из общего их числа.

Проведенный сравнительный анализ распределения кавказской эндемичной наземной малакофауны по основным районам Кавказа (рис. 1): Западный Кавказ, Центральный Кавказ, Восточный Кавказ, Армения и Тальш, позволяет нам говорить о Западном Кавказе, как о наиболее богато заселенном представителями исследуемой группы. Здесь встречается 157 видов наземных моллюсков.

Вторым по численности можно Центральный Кавказ, на территории которого встречаются 90 видов, тогда как для Восточного Кавказа и Армении характерно 68 и 59 видов наземных моллюсков соответственно, что в 2,5 раза меньше, чем в западной части Главного Кавказского хребта и в 1,5 раза – в восточной его части. Район Тальша заселен 27 видами наземных моллюсков.

Проведенный сравнительный анализ видового состава кавказской эндемичной наземной малакофауны позволил нам выделить наиболее богато представленные семейства, среди которых максимальное количество приходится на такие семейства, как Clausiliidae Gray, 1855 и Hygromiidae Tryon, 1866, включающие в свой состав 59 эндемичных видов наземных моллюсков, относящихся к 21 роду 3 подсемействам и 55 видов, относящихся к 18 родам 4 подсемействам соответственно.

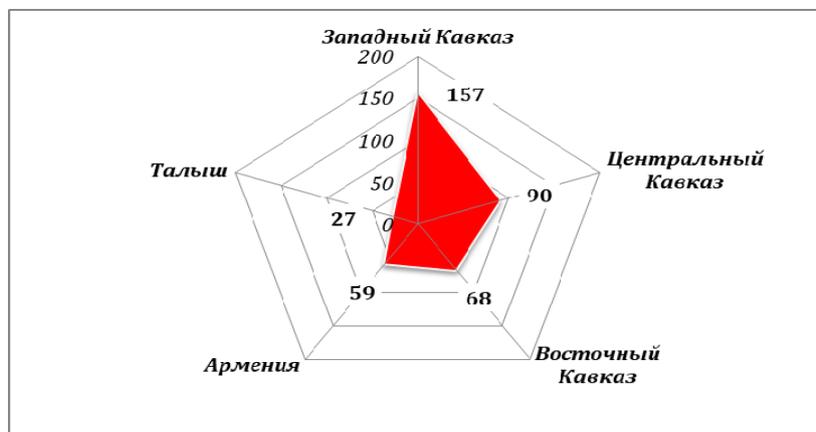


Рис. 1. Сравнительный анализ распределения эндемичной наземной малакофауны по основным природным районам Кавказа.

Представленность видового состава этих двух лидирующих семейств по основным районам Кавказа показана на рис. 2

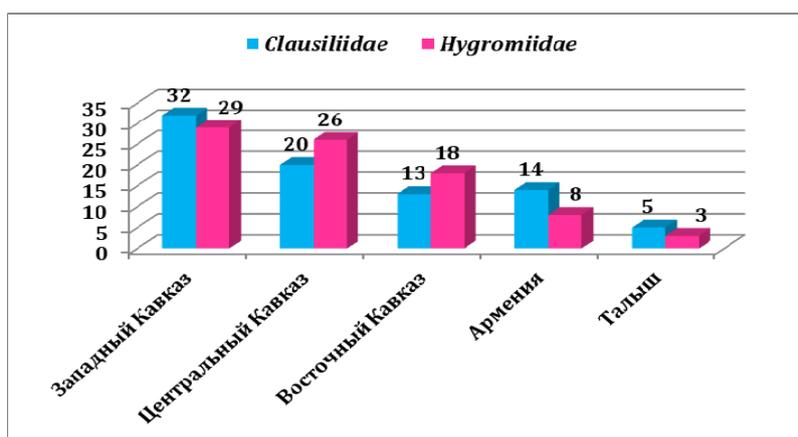


Рис. 2. Сравнительный анализ распределения кавказских эндемичных видов наземных моллюсков семейства Clausiliidae и Hygromiidae

Спектр распределения эндемичной наземной малакофауны Кавказа по родам позволяет выделить наиболее богато представленный в видовом разнообразии род *Oxuchilus* Fitzinger, 1833 из семейства Zonitidae Morch, 1864, включающий в свой состав 25 видов наземных моллюсков. Более чем в 2 раза меньшим количеством видов характеризуется род *Euxinolauria* Lindholm, 1924 из семейства Clausiliidae Gray, 1855, к которому относится 14 эндемичных видов кавказских наземных моллюсков.

Библиографический список

1. Абдурахманов, Г.М., Магомедова, М.З., Батхиев, А.М. Биоэкологическое обоснование пересмотра оледенения. Махачкала: АЛЕФ, 2009. 270 с. 2. Sysoev A., Shileyko A., Land snails and slugs of Russian and adjacent countries. Sofia-Moscow: Pensoft, 2009. 312 p. 3. Кантор Ю.И., Сысоев А.В. Каталог моллюсков России и сопредельных стран. Москва: КМК, 2005. 627 с. 4. Шилейко, А.А. Фауна СССР. Моллюски. Наземные моллюски подсемейства Helicoidea. 1978. т.3. вып.6. Л.: Наука, 384 с. 5. Шилейко, А.А. Фауна СССР. Моллюски. Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР. 1984. т.3. вып.3. Л.: Наука, 399 с. 6. Лихарев И.М. Фауна СССР. Моллюски. Клаузилиды (Clausiliidae). 1962. т.3. вып.4. М.-Л.: Изд. АН СССР. 317 с. 7. Лихарев И.М., Виктор А.И. Фауна СССР. Моллюски. Слизни *Gastropoda terrestria nuda*. 1980. т. 3. вып. 5. М.-Л.: Изд. АН СССР. 438 с. 8. Акрамовский Н.Н. Фауна Армянской ССР. Моллюски (Mollusca). Ереван: Изд. АН АрмССР, 1976. 268 с. 9. Лихарев И.М., Раммельмейер Е.С. Наземные моллюски фауны СССР. Определитель по фауне СССР. М.-Л.: Изд. Зоол. инст. АН СССР, 1952. 511 с.

УДК 576.895.42

ПАЗАРИТИФОРМНЫЕ КЛЕЩИ (ACARI PARASITIFORMES) – ПАЗАРИТЫ КАВКАЗСКОЙ АГАМЫ *LAUDAKIA CAUCASIA* (EICHWALD, 1831) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Асланов О.Х., Новрузов Н.Э.

Институт зоологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан, niznovzoo@mail.ru

Резюме: В статье представлен обзор паразитиформных клещей – эктопаразитов кавказской агамы – *Laudakia caucasica* (Eichwald, 1831). Приведены сведения о 4 видах клещей, относящихся к 3 родам 2 семейств 2 отрядов.

Abstract: The article provides an overview of parasitiform mites being ectoparasites of Caucasian agama – *Laudakia caucasica* (Eichwald, 1831). Information about 4 species of mites belonging to 3 genera of 2 families of 2 orders is presented.

Ключевые слова: паразитиформные клещи, Ixodidae, Macronyssidae, эктопаразиты, кавказская агама, *Laudakia caucasica*.

Keywords: parasitiform mites, Ixodidae, Macronyssidae, ectoparasites, Caucasian agama, *Laudakia caucasica*.

Введение. Кавказская агама *Laudakia caucasica* (Eichwald, 1831) принадлежит к роду (*Laudakia*) горных кольцежестых агам. Кавказская агама распространена в северо-восточной части Турции, Иране, Ираке, Афганистане, северо-западной части Пакистана, Грузии, Армении, Азербайджане, горном Дагестане, южной части Туркмении и Таджикистана [1]. В Азербайджане распространена во всех предгорных аридных участках, проникая в горы до высоты 2200 м над у. м.

Характерные местообитания этой ящерицы – останцевые выходы скал, каменистые склоны с разреженной растительностью, крутые обрывы сухих русел рек. Убежищем служат норы, трещины и промоины в скалах, щели между камнями.

Спектр питания кавказской агамы определяется биотопом и в основном представлен беспозвоночными (моллюсками, ракообразными, паукообразными, насекомыми). Наряду с беспозвоночными в состав пищи нередко включает листья, цветы и плоды растений, а также сеголеток ящериц и змей.

Естественными врагами агам являются змеи (полозы, ящерицная змея, гюрза), хищные птицы и млекопитающие.

Наряду с участием агам в основных трофических цепях, они являются прокормителями для эктопаразитов – клещей.

По литературным данным известно, что на ящерицах могут паразитировать различные группы клещей: гамазовые, иксодовые, аргасовые, тромбикулиды и птеригосоматиды [2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10].

Настоящая статья посвящена паразитиформным клещам, обнаруженным на кавказской агаме на территории Азербайджана. Приведены сведения о 3 видах клещей семейства *Ixodidae* Murray, 1877 и одном виде гамазового клеща из семейства *Macronyssidae* Oudemans, 1936.

Материал и методы исследования. Сбор материала осуществлялся в сезон активности ящериц 1995-2005 гг. в аридных районах Азербайджана. Материал собирался и обрабатывался по общепринятым методикам [3]. Дополнительно были также использованы коллекционные материалы Института зоологии НАН Азербайджана, а также данные почерпнутые из доступных литературных источников [5; 6].

Полученные результаты и их обсуждение.

Класс Arachnida.

Подкласс Acari.

Надотряд Anactinotrichida seu Parasitiformes.

Отряд Mesostigmata.

Семейство Macronyssidae Oudemans, 1936.

Род Sauronyssus Sambon, 1928.

1. *Sauronyssus saurarum* (Oudemans, 1902) – ящеричный клещ.

Самка. Тело голодной самки удлинено-овальное, с почти параллельными боковыми краями; длина его 0,75 мм. Тело сытой самки округлое, длиной до 1,58 мм. Спинная сторона покрыта сплошным щитом, постепенно суживающимся к заднему краю и здесь закругленным. Щиты брюшной поверхности занимают небольшую площадь. Тело самки покрыто многочисленными (свыше 150 пар), довольно длинными, слегка изогнутыми щетинками. Перитремы простираются вперед до середины тазиков II. Хелицеры длинные, с хорошо развитыми пальцами.

Самец. Длина тела голодного самца 0,49 мм, сытого – 0,52 мм. Спинной щит крупный, с неровными, как бы выщербленными контурами; задний край его широко закруглен. Щетинки на теле немногочисленны. Хелицеры умеренной длины; подвижный палец клешни преобразован в желобчатый сперматодактиль; неподвижный палец более короткий и узкий.

Биология. Развитие клещей происходит вне хозяина – в его убежище. На хозяина клещи нападают лишь для кровососания. Самка несколько часов сосет кровь, затем отпадает от хозяина и остается почти неподвижной в течение 12-24 часов в каком-либо укрытии; после этого она становится способной откладывать яйца. Яйца откладываются по одному с промежутками в 4-5 часов в течение нескольких суток; общее количество яиц, отложенных после одного кровососания (т.е. за один гонотрофический цикл) колеблется в пределах 5-26.

Эмбриональное развитие. Эмбриональное развитие при 20-25°C продолжается 50-70 часов, при 30-35°C – 20-30 часов. Личинка малоподвижна, не способна питаться; при температуре 19-22°C через 30-50 часов она превращается в протонимфу. Голодная протонимфа очень подвижна; она быстро бегаёт в поисках хозяина и, отыскав его, присасывается обычно около глаз или, около анального отверстия. Протонимфы сосут кровь один или 2 раза. После однократного кровососания протонимфа превращается в мужскую дейтонимфу, после двукратного – в женскую. Соединившись на хозяине попарно (слабонасосавшаяся крови мужская протонимфа сидит на сильно напившейся протонимфе) клещи уползают в какое-либо укрытие; здесь происходит переваривание крови и линька в дейтонимфу, а затем во взрослых клещей. Дейтонимфа не питается. Мужская дейтонимфа через несколько часов превращается в самца, превращение женской дейтонимфы в самку происходит в течение суток. Сразу после линьки самец и самка спариваются [2].

Взрослые клещи сосут кровь несколько раз. После каждого кровососания самка откладывает яйца, таким образом, она способна проделать 2-4 гонотрофических цикла [11].

Локализация: вокруг глаз, внутри уха, в складках кожи, на ногах.

По распространению *Sauronyssus saurarum* космополит. В Азербайджане обнаружен на полосатом гологлазе, стройной змееголовке, каспийском гекконе, кавказской агаме, на ящурке Штрауха, на быстрой и разноцветной ящурках, на полосатой, прыткой, луговой ящерицах и др. Расселен по всем вертикальным зонам. Пик численности приходится на теплое время года.

Эпизоотологическое значение. *Sauronyssus saurarum* является переносчиком гемококцидиоза рептилий (возбудитель кокцидия *Schellackia bolivari*, а также промежуточным хозяином гемогregarины *Karyolysis lacertiarum*, которая паразитирует в эндотелиальных клетках кровеносных сосудов ящериц [2].

Отряд Metastigmata

Семейство Ixodidae Murray, 1877.

Род Haemaphysalis Koch, 1844

2. *Haemaphysalis punctata* Canestrini et Fanzago, 1877.

Самец. Спинной щиток удлинённый, суживающийся кпереди. Щиток коричневого цвета. Цервикальные бороздки узкие, длинные. Фестонов 11. Тазики I, II и III удлинённые, с небольшими, но отчетливыми шипами; тазик IV крупнее остальных, имеет длинный шип, длина которого равна длине тазика. Основание хоботка прямоугольное, с несколько изогнутым латеральным краем. Спинные корнуа имеются, но они очень короткие. Пальпы немного длиннее хоботка. Перитрема широкая, несколько вытянутая, с коротким тупым отростком.

Самка. Спинной щиток удлинённый и равномерно закруглённый книзу, максимально расширен у середины. Цервикальные бороздки резкие, короткие. Цвет щитка коричневый. Основание хоботка прямоугольное; корнуа небольшие. Поровые поля крупные, округло-овальные. Тазик I округло-треугольный, на конце шипообразно заострен и несколько меньше остальных тазиков, имеющих четырехугольные очертания и несущих по одному хорошо выраженному шипу; четвертый тазик несколько крупнее остальных. Перитрема крупная, округлая, с маленьким спинным отростком в виде выступа.

Распространение: Европа; Кавказ; Северная Африка; Малая и Средняя Азия; Иран; Казахстан; о-ва Средиземного моря. В Азербайджане широко распространен и многочислен.

Haemaphysalis punctata – экологически пластичный вид; относится к числу полизональных, приспособившихся к обитанию в различных ландшафтных зонах и различных растительных формациях.

Прокормители: взрослые клещи чаще паразитируют на крупном и мелком рогатом скоте, лошадях, свиньях, собаках, реже на мелких зверьках (суслики, зайцы) и птицах (индейка, фазан). Личинки и нимфы паразитируют на крупных млекопитающих, а также на грызунах и птицах; встречаются на ежах и рептилиях (кавказская агама, такырная круглоголовка, желтопузик, средняя ящерица).

Эпидемиологическое и эпизоотологическое значение: является переносчиком пироплазмидоза крупного рогатого скота и клещевого сыпного тифа Северной Азии. Носитель бруцелл в природе, передает их трансфазно и трансвариально. Установлено, что нимфы могут воспринимать чумную инфекцию и сохранять ее в течение недели [6; 12]. Имеются сведения о способности клещей *Haemaphysalis punctata* вызывать в Канаде смертельный паралич у детей [12].

3. *Haemaphysalis sulcata* Canestrini et Fanzago, 1877.

Самец. Спинной щиток удлинённый, впереди несколько сужен. Цервикальные бороздки узкие, длинные. Фестонов 9. Перитрема округлая, с хорошо заметным отростком. Анальные створки с плоскими, направленными вниз выростами. Тазики I, II и III с небольшими зубцами. Тазики IV с длинным, направленным вниз зубцом. Основание хоботка четырехугольное, с острыми, длинными спинными корнуа. Пальпы короткие.

Самка. Спинной щиток овальный, с ломанными краями. Цервикальные бороздки отчетливые, длинные. Основание хоботка почти квадратное. Пальпы довольно длинные. Перитрема неправильно округлая, вентрально с небольшим отростком. Все тазики вместо зубца несут небольшие выросты. Тазики IV крупнее остальных. Поровые поля округлые, довольно крупные.

Распространение: Южная Европа, Средняя и Центральная Азия, Палестина, Иран, Индия, о-ва Сардиния, Сицилия и Крит. На Южном Кавказе этот клещ распространен главным образом в пределах полупустынных формаций и бородачевых степей; вполне обычен он в местах произрастания ксерофильной растительности.

Хозяевами взрослых *Haemaphysalis sulcata* являются: овцы, козы, крупный рогатый скот, буйволы, лошади, ослы; иногда попадают на диких млекопитающих; личинки и нимфы, как правило, паразитируют на различных рептилиях и птицах. Изредка попадают на зайцах, ежах, мышевидных грызунах [3; 6].

Эпидемиологическое и эпизоотологическое значение: является переносчиком бруцеллеза, тейлериоза и анаплазмоза овец.

Род *Hyalomma* Koch, 1844.

4. *Hyalomma marginatum* Koch, 1844.

Самец. Спинной щиток овально-удлинённый, слегка суживающийся кпереди. Его цвет темно-коричневый. Цервикальные бороздки хорошо выражены. Глаза достаточно выпуклые, лежат в глубоких орбитах. Каудальное поле слегка уплощенное. Боковые бороздки тонкие, отчетливые, начинаются позади глаз и доходят до краевых фестонов. Парма отсутствует; срединный фестон уже остальных. Аданальные щитки широкие. Аксессуарные щитки хорошо развиты, мощные. Субанальные щитки маленькие, лежат под аданальными. Перитрема широкая. Хоботок относительно длинный. Его основание крупное, четырехугольное, слабо вогнутое со спинной стороны. Ноги светлые; их лапки с хорошо развитыми присосками. Тазики ног удлинённые.

Самка. Спинной щиток широкий, максимальной ширины достигает в области глаз; позади глаз имеется отчетливая выемка; задний контур щитка округлый. Цвет щитка как у самца. Цервикальные бороздки отчетливые, начинаются глубокими вдавлениями, позади глаз расходятся и мельчают. Глаза довольно крупные, лежат глубоко в орбитах. Грубохитинизированный щиток бугристый в области скапул, цервикального поля и глаз. Перитрема удлинённая, с коротким отростком и хитиновым утолщением со основания. Хоботок удлинённый; его основание неправильно-прямоугольное, со слабой вогнутостью со спинной стороны. Поровые поля округлые. Тазики ног короткие и широкие. Ноги светлые; кольца у сочленений на них не выражены.

Распространение: Средиземноморье; Юго-Восточная Европа; Африка; Украина и Крымский п-ов; Кавказ; Малая и Средняя Азия; Казахстан; Иран. В Азербайджане *Hyalomma marginatum* относится к многочисленным видам, широко распространенным от низменности до высокогорья. Более высокая численность в полупустынном и горно-степном поясах.

Круг хозяев у этого клеща довольно широк. В качестве хозяев для взрослых клещей указываются как сельскохозяйственные и домашние животные, а также некоторые дикие млекопитающие и птицы. Нередки случаи нападения взрослых клещей на человека. Личинки и нимфы питаются на грызунах, птицах, рептилиях. Иногда попадают на овцах [3; 5].

Эпидемиологическое и эпизоотологическое значение: переносчик возбудителей тейлериоза и гондерииоза крупного рогатого скота, пироплазмоза нутталмиоза лошадей, бруцеллеза овец; также передает возбудителей крымской геморрагической лихорадки и Ку-лихорадки [3; 6].

Заключение. На кавказской агаме *Laudakia caucasia* (Echwald, 1831) в Азербайджане паразитируют 4 вида паразитиформных клещей, относящихся к 3 родам 2 семейств 2 отрядов. В большом количестве на кавказской агаме встречается ящеричный клещ – *Sauronyssus sauragum*. Нередко паразитирование этого вида клеща приводит к преждевременной гибели ящериц.

Библиографический список

1. Ананьева Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г. и др. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус). СПб.: ЗИН РАН, 2004, 232 с. 2. Брегетова Н.Г. Гамазовые клещи. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956, 247 с. 3. Джапаридзе Н.И. Иксодовые клещи Грузинской ССР. Тбилиси: Изд-во АН Грузинской ССР, 1960, 296 с. 4. Мулярская Л.В., Алиев Т.Р., Ахмедов М.М. Клещи – тромбикулиды (Acariformes, Lawenhoekiidae и сем. Trombiculidae) рептилий Восточного Закавказья / Матер. II научной сессии энтомологов Азербайджана. Баку: Элм, 1978, с. 58-59. 5. Гаджиев А.Т., Мустафаева З.А., Джафарова С.Г. Эктопаразиты ящериц (*Sauria*, *Reptilia*) Азербайджана. В кн.: Паразитологические исследования в Азербайджане. Баку: Элм, 1982, с. 155-161. 6. Гаджиев А.Т., Мустафаева З.А., Дубовченко Т.А. Эктопаразиты и кровососы позвоночных животных Азербайджана. Баку: Элм, 1988, с. 201; 214-230. 7. Балашов Ю.С. Паразитизм клещей и насекомых на наземных позвоночных. СПб.: Наука, 2009, 357 с. 8. Асланов О.Х. Pterygosomatidae (Acariformes: Actinedida) Азербайджана // Труды Инстит. зоол. НАН Азербайджана, Т.32, №1, 2014, с. 171-175. 9. Асланов О.Х., Новрузов Н.Э. Актинедидные клещи (Acariformes: Actinedida) – паразиты ящериц Азербайджана / Матер. XVIII Международной конф.

Биол. разнообразие Кавказа и Юга России, Часть II, Грозный, 2016, с. 178-180. 10. Kolonin G.V. Reptiles as hosts of ticks // Russ. J. Herpetol., V.11(3), 2004, pp. 177-180. 11. Земская А.А. Биология и развитие клещей Dermatyssidae, паразитирующих на рептилиях, в связи с проблемой возникновения пастбищного паразитизма // Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., Отд. биол., Т. 56 (3), М., 1951, с. 42-57. 12. Агринский Н.И. Насекомые и клещи, вредящие сельскохозяйственным животным. М.: Изд-во Сельско-хоз. литер., журн. и плакатов, 1962, 288 с.

УДК 619:616.995.132.6

К ВОПРОСУ О ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ КАПСУЛЫ ЛИЧИНОК ТРИХИНЕЛЛ В МЫШЦАХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ЗАРАЖЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Багаева У.В., Качмазов Г.С., Темботова М.Р.

*Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова, Владикавказ, Россия,
u.bagaewa@yandex.ru*

Резюме: С целью изучения фенотипической пластичности капсулы личинок трихинелл в мышцах экспериментально зараженных животных были использованы изоляты, выделенные из мышц спонтанно инвазированного Бурого медведя (*Ursus arctos* L), выявленного в природном биоценозе Пригородного района РСО-Алания. Выявление личинок трихинелл в скелетных мышцах животных проводили методом компрессорной трихинеллоскопии. Для характеристики формы капсулы использовали индекс формы. Установлено, что бурый медведь поражен личинками *Trichinella spiralis* округлой и овальной форм в соотношении 45 и 55%, соответственно. В мышцах экспериментально зараженных животных выявлены четыре формы капсул: округлая, овоидная, лимоновидная, вытянутая в соотношении 8%: 40%: 25%: 27%, соответственно. Индекс капсулы личинок трихинелл в мышцах бурого медведя в среднем равнялся 0,94. После первого пассажа на лабораторных животных индекс капсулы был равен 0,65.

Abstract: In order to study the phenotypic plasticity of *Trichinella* larvae capsule in the muscles of experimentally infected animals were used isolates from spontaneously invaded muscles of Brown bear (*Ursus arctos* L), identified in the natural biocoenosis of Prigorodny district of North Ossetia-Alania. Detection of *Trichinella* larvae in skeletal muscles of animals was carried out by a compressor trichinelloscope. To characterize the shape of capsule were used index forms. It is found that the brown bear struck by the *Trichinella spiralis* larvae of round and oval shapes in a ratio of 45 and 55%, respectively. In muscle experimentally infected animals revealed four forms of capsules: round, ovoid, lemon-shaped and stretched at a ratio of 8%: 40%: 25%: 27% respectively. The average index of *Trichinella* capsules larvae in muscles of the brown bear is 0.94. After the first passage to laboratory animals capsule's index was equal to 0.65.

Ключевые слова: трихинеллез, бурый медведь, морфология капсулы трихинелл, личинка трихинелл.

Keywords: trichinosis, *Ursus arctos*, the morphology of the capsule *Trichinella*, *Trichinella* larvae.

Введение. Вопросы фенотипической пластичности капсулы личинок трихинелл имеют важное значение в понимании признаков видовой принадлежности и их идентификации в мышцах различных животных. В литературе имеется множество противоречивых данных о причинах формирования различий в морфологии капсул мышечных стадий трихинелл, чем обусловлен интерес многих авторов к данной проблеме.

Сторонники теории новых видов (вариететов) в составе *Trichinella* утверждают, что одним из основных признаков, положенных в основу деления вида является форма капсулы, так как она сравнительно устойчива. Капсулы *T. spiralis* имеют удлиненную форму, для капсул *T. nativa*, характерна более овальная форма [1]. По мнению В.А. Бритова (1985) [2], величина и форма капсул зависят, главным образом, от вида трихинелл и в меньшей степени от вида хозяина. Такого же мнения придерживается Н.А. Куликова (1992) [3], которая считает, что различия морфометрических показателей капсул зависят от штамма трихинелл.

Другие ученые утверждают, что проявление изменчивости формы капсулы связано главным образом с паразитированием у разных видов хозяев и в меньшей степени зависит от вида (вариетета) трихинелл [4, 5, 6, 7]. Т.е. величина и форма капсулы паразита не являются систематическим признаком для определения видов трихинелл [8], а лишь указывают на адаптивные способности личиночных стадий к различным видам хозяев [9, 10]. Существует также мнение, что форма капсулы зависит от величины (толщины) мышечного волокна, размера и формы мышечного среза, в котором находятся личинки трихинелл [5], кроме того, от её возраста, толщины и расположения среза в компрессории (по ходу или против хода мышечных волокон), а также силы сдавливания среза между стеклами компрессория [11].

Суждения авторов, основаны на проведенных лабораторных исследованиях, в которых в качестве исходного материала использовались личинки трихинелл выделенные из различных спонтанно инвазированных животных: барсука [1], шакала [6], бурого медведя [9], куницы лесной, серой крысы, лесного кота, лисицы [1, 10], американской норки [11] и др.

Целью наших исследований было изучение возможной изменчивости морфологии капсулы трихинелл из спонтанно инвазированного бурого медведя в скелетной мускулатуре экспериментально зараженных лабораторных животных.

Материалы и методы исследования. При проведении эксперимента использовали личинок трихинелл из диафрагмы инвазированного медведя, выявленного в природном биоценозе Пригородного района РСО-Алания. Материал был доставлен охотниками в октябре 2016 г. В качестве лабораторных животных были использованы крысы линии Wistar. Диагностику и выявление личинок трихинелл в скелетных мышцах животных проводили методом компрессорной трихинеллоскопии. Лабораторных животных исследовали через 2–3 мес. после заражения.

Для оценки распределения личинок в мускулатуре инвазированных лабораторных животных исследовали 15 групп скелетных мышц. Капсулы измеряли окуляр-микрометром по их длине и ширине. Для характеристики формы капсулы использовали индекс формы ($V=D/L$).

Полученные результаты и их обсуждение. Капсулы личинок трихинелл, содержащиеся в диафрагме бурого медведя, были округлой и овоидной формы в количестве 45 и 55%, соответственно (фото 1). Индекс капсулы в среднем равнялся 0,94.



Фото 1. Форма капсул трихинелл в диафрагме бурого медведя: а – округлая, б – овоидная (ув. 10×16)

При изучении фенотипической изменчивости капсулы личинок трихинелл в экспериментально зараженных животных нами были выделены 4 формы капсул: округлая, овоидная, лимоновидная и вытянутая в количестве 4%, 29%, 33%, 34%, соответственно (фото 2). После первого пассажа на лабораторных животных индекс капсулы был равен 0,65.

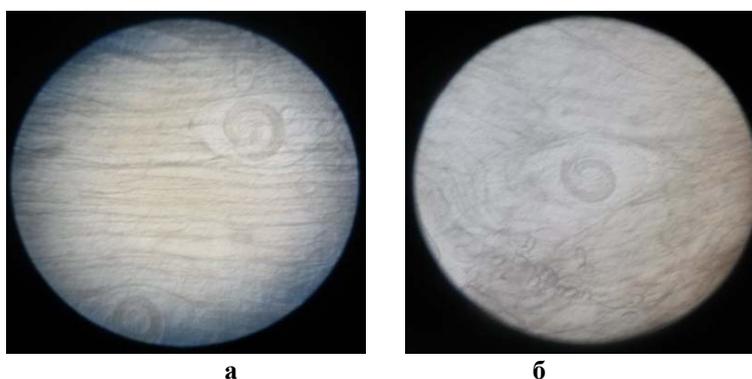


Фото 2. Форма капсул трихинелл в мышечной ткани крысы линии Wistar: а – лимоновидная (жевательные мышцы), б – вытянутая (диафрагма) (ув. 10×16)

Полученные данные позволили выявить широкую фенотипическую пластичность капсул трихинелл, однако в каждом виде хозяина в количественном отношении преобладала одна форма капсулы. У бурого медведя преобладали капсулы овоидной формы (55%), у лабораторных животных после первого пассажа – лимоновидной (33%) и вытянутой (34%), что, по мнению некоторых авторов [6, 8, 9, 10], может указывать на адаптивные способности трихинелл к различным видам хозяев.

В период с 2012 по 2016гг заражённость диких животных трихинеллезом на территории РСО-Алания составила в среднем $5,0 \pm 3,4\%$ [12, 13, 14]. В синантропных очагах трихинеллезная инвазия на территории республики в указанный период не выявлена. Можно предположить, что в природных биоценозах республики циркулирует трихинеллез, возбудителем которого является *Trichinella spiralis*.

Библиографический список

1. Ромашов Б.В., Рогов М.Б. Сравнительная морфология личинок *Trichinella spiralis* (хозяин барсук) и *T. nativa* (хозяин лисица) // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. Матер. докл. научн. конф. – М., 2002. – Вып.3. – С. 265 – 266.
2. Бритов В.А. Признаки вариантов *Trichinella spiralis* // Матер. докл. к 4-й Всесоюзной конф. по проблемам трихинеллеза человека и животных. – Ереван, 1985. – С. 48-52.
3. Куликова Н.А. Морфометрические показатели капсул трихинелл в мышцах животных Западного Подолья // Матер. докл. VI науч. конф. по проблеме трихинеллеза человека и животных. – М., 1992. – С. 103-105.
4. Ромашов Б.В., Ромашов В.А., Рогов М.В. Экологические закономерности циркуляции и эпизоотология трихинеллеза в условиях Центрального Черноземья // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – М., 2006. – Т. 42. – С. 260 - 289.
5. Твердохлебова Т.И., Попов М.А., Васерин Ю.И., Сапунов А.Я., Нагорный С.А., Думбадзе О.С., Романенко Н.А., Ермакова Л.А. Трихинеллез на Северном Кавказе // Ростов-на-Дону. Книга. 2006. – 253 С.
6. Бочарова М.М., Вазагова З.М., Коцлов Т.Г. Фенотипическая пластичность капсулы трихинелл в экспериментально зараженных животных // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. Матер. докл. научн. конф. – М., 2011. – Вып.12. – С. 92-95.
7. Андриянов О.Н. Сравнительная морфология капсул личинок трихинелл от разных видов хозяев // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2014. № 2 (22). – С. 27-29.
8. Вазагова З.М. Трихинеллез в природных биоценозах и основные направления противотрихинеллезных профилактических мероприятий в условиях Северо-Кавказского региона // Автореф. канд. биол. наук. – М., 2012. – 29 С.
9. Сапунов А.Я. Определение видовой принадлежности трихинелл и межвидовых отношений этих гельминтов // Вест. Рос. Акад. с/х наук. – М., 1995. – № 1. – С. 58–61.
10. Вазагова З.М., Бочарова М.М. Структура морфологического разнообразия капсулы личинок трихинелл в мышцах экспериментально зараженных млекопитающих // Российский паразитологический журнал. 2012. № 1. – С. 21-28.
11. Вагин Н.А., Малышева Н.С., Самофалова Н.А., Власов Е.А. Форма капсул как признак видовой принадлежности трихинелл // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. Матер. докл. научн. конф. – М., 2015. – Вып. 16. – С. 73-74.
12. Бочарова М.М., Багаева У.В., Тибилев Х.А.

Мониторинг трихинеллеза в природных биоценозах на территории Северной Осетии // Материалы научной практической конференции посвященный к 90 летию государственной санитарно-эпидемиологической службы РФ. – Владикавказ, 2012. – С.180-183. 13. Багаева У.В., Вазагова З.М., Иванникова И.И., Факторы природной трихинеллезной инвазии в Северо-Кавказском регионе // Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран. Матер. VII Всеросс. науч. конф. с международным участием. – Владикавказ, 2015. – Вып. 11. – С.62-64. 14. Багаева У.В., Бугаева Ф.Г. Распространение трихинеллеза среди диких животных на территории республики Северная Осетия-Алания // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. Матер. докл. науч. конф. – М., 2016. – Вып. 17. – С. 40-42.

УДК.595.785

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЯДЕНИЦ ПОДСЕМЕЙСТВА ENNOMINAE (LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE) АРМЕНИИ

Бадалян Дж. В., Аветисян А.А., Акопян Н.Х.

*Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения, Ереван, Армения,
narajh21@mail.ru, melnor@mail.ru*

Резюме: Изучены и обобщены биоэкологические особенности, степень встречаемости, продолжительность активного питания, окукливания, зимовка, число поколений в году, кормовые растения 25 видов пядениц п/с Ennominae, являющихся вредителями многих плодовых, лесных и кустарниковых пород.

Abstract: The bioecological features, in particular the degree of occurrence, the duration of active feeding, pupation, wintering, the number of generations per year, the host plant of 25 species of geometrid moths of the subfamily of Ennominae, which are the pests of many fruit, forest and shrub species, are studied and generalized.

Ключевые слова: пяденицы, биоэкологические особенности, гусеница, куколка, бабочка, число поколений, степень встречаемости.

Keywords: geometrid moths, bioecological peculiarities, larvae, pupae, butterfly, number generation, degree meeting.

Введение. Пяденицы – одно из многочисленных семейств чешуекрылых. Для фауны Армении зарегистрировано 321 вид пядениц, принадлежащих к 117 родам 6 подсемейств [1]. Подсемейство Ennominae составляет 103 вида более 30% всей фауны пядениц Армении.

Изучение биоэкологических особенностей пядениц необходимо для решения многих проблем, как общей, так и прикладной энтомологии, и имеет важное значение при разработке наиболее эффективных мер борьбы с массовыми вредителями. В условиях Армении многие пяденицы являются серьезными вредителями и это побудило заняться изучением биологии и экологии наиболее массовых видов пядениц подсемейства Ennominae. Данные о биологии и экологии таких массовых и вредоносных видах, как зимняя пяденица (*Operophtera brumata* L.), пяденица обдирало (*Erannisde folaria* Cl.), пяденица-шелкопряд бурополосая (*Lycia hirtarius* Cl.) приводятся в работах [2,3,4,5]. Однако имеющиеся литературные данные неполные и нуждаются в уточнении. В статье приводятся оригинальные данные для их восполнения.

Материал и методика исследования. Материалом для исследования послужили многолетние собственные сборы и наблюдения, проведенные практически во всех природно – климатических зонах Армении. Маршрутными сборами было охвачено 100 пунктов 8 марзов (областей) Армении: Араратский, Арагацотнский, Армавирский, Вайоцзорский, Котайкский, Лорийский, Сюникский, Тавушский. За время выполнения работы было собрано 1200 гусениц, из которых около 300 выведены до выхода имаго в условиях инсектария. Сбор гусениц в природных условиях проводился путем стряхивания с веток деревьев и кустарников на энтомологический зонт, а с травянистых растений – путем кошения энтомологическим сачком. Сбор и выведение личиночного и кукольного материала осуществляли с апреля по ноябрь месяцы. Выведенные имаго определялись до вида и сравнивали с коллекциями Института зоологии Научного центра зоологии и гидроэкологии НАН РА. Собранный материал хранится в коллекционном фонде беспозвоночных животных Института зоологии НЦЗГ НАН РА.

Полученные результаты и их обсуждение. Для изучения биоэкологических особенностей развития пядениц в Армении, нами были обобщены результаты многолетних собственных сборов и наблюдений 25 видов пядениц подсемейства Ennominae. Для каждого вида выявлены степень встречаемости, продолжительность активного питания гусениц, время лета имаго, и окукливания, число поколений в году, зимующая фаза, экологические группировки. Полученные данные приведены в таблице.

Таблица - Биоэкологические особенности пядениц подсемейства Ennominae фауны Армении

Таксоны пядениц	Степень встречаемости	Биоэкологические показатели					
		сроки лета имаго	сроки развития гусеницы	сроки окукливания	зимующая фаза	число поколений	экол. группировки
<i>Abraxas grossulariata</i> L.	обыч.	июнь июль	май июнь	июнь	яйца	1-м	м/я
<i>Calospilos pantaria</i> L.	масс.	май август	июнь сентябрь	июль	кук.	2-п	п/к
<i>Lygdia adustata</i> Denis & Shiff.	обыч.	апрель июнь	апрель июль	май июль	кук.	2-п	п/к
<i>Semiothisa aestimaria</i> Hubn.	обыч.	май июль	июнь август	июнь август	кук.	2-п	п/к
<i>Semiothisa clatrata</i> Cl.	обыч.	май август	июнь июль	июль август	кук.	2-п	п/к

<i>Biston stratararius</i> Hufnagel	обыч.	май июнь	май июнь	июнь июль	кук.	1-м	м/к
<i>Biston betularis</i> L.	обыч.	май	май июнь	июнь июль	кук.	1-м	м/к
<i>Lycia hirtarius</i> Cl..	масс.	апрель май	май июнь	июнь июль	кук.	1-м	м/к
<i>Agriopis aurantiaria</i> Denis&Schiff.	масс.	сентябрь	май	июнь	яйца	1-м	м/я
<i>Erannis defolaria</i> Cl..	масс.	апрель июнь	май июнь	май июнь	яйца	1-м	м/я
<i>Erannis declinans</i> Stg.	масс.	апрель июнь	май июнь	май июнь	яйца	1-м	м/я
<i>Ennomos quercinaria</i> Hufn.	обыч.	июнь октябрь	июль август	июль	яйца	2-п	п/я
<i>Selenia bilunaria</i> Esper.	обыч.	апрель сентябрь	май август	сентябрь	кук.	2-п	п/к
<i>Selenia lunaria</i> Denis& Schiff.	обыч.	май июнь	май август	июль сентябрь	гус.	2-п	п/г
<i>Selenia tetralunaria</i> Hufn.	обыч.	апрель август	июнь сентябрь	октябрь	кук.	1-м	м/к
<i>Grocallis fuscicaria</i> Bork.	обыч.	август сентябрь	апрель июнь	июнь сентябрь	Яйца	1-м	м/я
<i>Eilicrinia trinotata</i> Metz.	обыч.	май август	май сентябрь	июнь	кук.	2-п	п/к
<i>Opistograptis</i> <i>luteolata</i> L.	обыч.	апрель август	май октябрь	сентябрь октябрь	гус.	1-м	м/г
<i>Qurapteryx</i> <i>sambucaria</i> L.	обыч.	июнь сентябрь	июль сентябрь	май	гус.	2-п	п/г
<i>Colotois pennaria</i> L.	обыч.	октябрь	апрель май	июнь июль	Яйца	1-м	м/я
<i>Tephрина murinaria</i> Denis&Schiff.	обыч.	июнь август	июль август	июль август	кук.	2-п	п/к
<i>Ectropis bistortata</i> Goeze	обыч.	июль	май июнь	июль август	Яйца	2-п	п/я
<i>Ascotis selenaria</i> Denis&Schiff.	Обыч.	апрель июнь	апрель август	сентябрь май	кук.	2-п	п/к
<i>Ennomos quercaria</i> Hubn.	обыч.	июнь октябрь	июнь август	июнь июль	яйца	2- п	п/я
<i>Peribatodes</i> <i>rhomboidaria</i> Denis&Shiff.	обыч.	август сентябрь	июнь август	август сентябрь	яйца	2-п	п/я

Как видно из таблицы период лета для каждого вида, в целом довольно устойчив по годам, несмотря на климатические отклонения. Нами выявлены на основании сроков развития гусениц и лета имаго 5 фенологических групп: осенне –весенний, весенний, ранне –летний, поздние – летний, осенний. Для пядениц в зависимости от зимующей фазы нами установлено 3 типа жизненных циклов развития:

I. тип включает виды, зимующие с формирующимся эмбрионом в хорионе, т.е. стадии яйца (10 видов).

II. тип характеризуется зимовкой разновозрастных гусениц, которые заканчивают питание весной (3 вида).

III.тип свойственен видам, зимующих в стадии куколки (12 видов).

По нашим наблюдениям пяденица - обдирало (*Erannisdefolaria* L.), пяденица-обдирало малоазийская (*Erannis declinans* Stg.),пяденица-обдирало,оранжевая (*Agriopis aurantiaria* Denis&Schiffer), имеют летнюю диапаузу, на стадии куколки, не переходящую, однако в зимовку; осенью появляются бабочки, которые откладывают зимующие яйца

В связи с тем, что развитие различных видов пядениц начинается в разное время и зимовка происходит в разных фазах, то и их вредоносность проявляется в разное время года. Виды зимующие в фазе куколки встречаются в летний или летне-осенний периоды в зависимости от количества генераций, а виды зимующие в фазе гусеницы в весенне-летний период. Исходя из данных таблицы некоторые виды пядениц п/с Ennominae развиваются в одном поколении в году, т.е. являются моновольтинными (моноциклическими – м; 11видов). Имеются виды, которые дают 2 поколения – поливольтинные (полициклические – п;14 видов).

Таким образом, исходя из данных таблицы, учитывая число поколений в году и приуроченность диапаузы к той или иной стадии развития можно выделить следующие типы циклов развития пядениц (экологические группировки)

I.Поливольтинное развитие с зимовкой куколки (п/к8 видов)

II.Поливольтинное развитие с зимовкой гусеницы (п/г - 2 вида)

III.Поливольтинное развитие с зимовкой молодых гусениц в оболочке яйца (п/я 4 вида)

IV.Моновольтинное развитие с зимовкой куколки (м/к –4 вида)

V.Моновольтинное развитие с зимовкой гусениц средних возрастов (м/г -1 вид)

VI.Моновольтинное развитие с зимовкой гусениц в оболочке яйца (м/я 6 видов)

Пяденицы в имагинальной стадии в условиях Армении встречаются в течение всего вегетационного периода растений. По нашим данным [6] на 75 видах дикорастущих и культурных растений (42 рода 20 семейств) нами обнаружено 60 видов гусениц пядениц (43 рода 4подсемейств).

Нами выявлено 5 массовых видов пядениц (табл.), которые во время вспышки наносили большой ущерб лесным и плодовым культурам [7,8] и являются широкими полифагами. Ниже приводятся данные о количестве кормовых растений у следующих видов пядениц:

Erannis defoliaria CI. - пяденица обдирало - 22 вида 8 семейств.

Lycia hirtarius CI. – пяденица шелкопряд бурополосая – 18 видов 8 семейств.

Agriopis aurantiaria Denn.&Schiff. – пяденица обдирало оранжевая - 14 видов 6 семейств.

Erannis declinans Stgr. – пяденица обдирало малоазийская – 12 видов 7 семейств.

Calospilos pantaria L. - пяденица ясеневая пестрая – 6 видов 4 семейств.

Выводы. Таким образом в условиях Армении впервые для 25 видов пядениц п/с Eppominae выявлено 5 фенологических групп, 3 типа жизненных циклов развития пядениц, моновольтинные и поливольтинные виды, а также 7 экологических группировок. Для 5 массовых видов выявлены кормовые растения.

Библиографический список

1. Вардилян С.А. 1996. Фауна пядениц (Lepidoptera, Geometridae) Армении. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук, Ереван. 54стр.
2. Мирзоян С.А. 1954. К вопросу о размножении пядениц зимней и обдирало, непарного шелкопряда и златогузки в лесах Арм.ССР. Изв. АН Арм ССР, б.и с-х.науки, 7, N1, стр.81-90.
3. Аракелян А.О. 1967. Новые для АрмССР виды вредителей плодовых культурах из северо-восточной зоны. Биологический журнал Армении, 20, 4; стр. 67-72.
4. Вардилян С.А. 1980. Определитель вредных пядениц Армянской ССР. Ереван, Изд. АН Армянской ССР. 182 стр. (на арм. яз.).
5. Бадалян Дж. В. 1998. Биологические особенности пядениц Армении (Lepidoptera, Geometridae). Тезисы докладов республиканской научной конференции по зоологии, (14 - 15 мая 1998, Ереван), Ереван, стр.40-41.
6. Бадалян Дж. В., Аветисян А.А. 2015. О трофических связях пядениц (Lepidoptera, Geometridae) в Армении. Материалы международной юбилейной конференции, посвященной 80-летию основания Ереванского ботанического сада (5- 9 октября 2015, Ереван), Ереван, стр.186-190.
7. Вардилян С.А., Бадалян Дж.В. 1985. Ясеневая пестрая пяденица (*Calospilos pantaria* L.) в Армянской ССР. Биологический журнал Армении, 38,10, стр. 916-919.
8. Бадалян Дж. В. 1986. Морфобиологические особенности пяденицы обдирало *Erannis defoliaria* CI. (Lepidoptera, Geometridae). Тез.1-ой Закавказской конференции по энтомологии (17- 19 ноября 1986, Ереван), Ереван, стр.40-42.

УДК 595. 785.787

К ФАУНЕ ПЯДЕНИЦ И МЕДВЕДИЦ АРМЕНИИ (INSECTA, LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE, ARCTIIDAE).

Бадалян Дж. В., Акопян Н.Х., Аветисян А.А.

*Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения, Ереван, Армения,
narajh21@mail.ru, melnor@mail.ru*

Резюме: Впервые дан обзор видового разнообразия пядениц и медведиц (Lepidoptera: Geometridae & Arctiidae) Армении по областям (марзам). Представлены данные по распространению пядениц и медведиц зарегистрированных в различных областях Армении. Приводятся краткие сведения о встречаемости (численности) видов, количестве эндемиков Армении, Закавказья и Кавказа, а также карта-схема распространения видов по областям.

Abstract: For the first time a review of species diversity of geometrid and tiger moths (Lepidoptera: Geometridae & Arctiidae) by the provinces (marzes) of Armenia is given. Data on distribution of geometrid and tiger moths registered in different provinces of Armenia are provided. Brief information on abundance of species, number of endemics of Armenia, Transcaucasia and Caucasus, as well as scheme of distribution of species by provinces is presented.

Ключевые слова: пяденицы, медведицы, эндемик, биоэкологические особенности, гусеница, куколка, бабочка, степень встречаемости, Армения, область (марз), фауна, кормовые растения.

Keywords: geometrid moths, tiger moths, endemic, bioecological peculiarities, larvae, pupa, butterfly, degree meeting, Armenia, region, fauna, host plants.

Введение. Республика Армения расположена на северо-востоке Армянского вулканического нагорья и занимает территорию около 30000 кв. км. Армения является самой высокогорной страной Закавказья и с северо-востока обрамлена хребтами Малого Кавказа. Благодаря наличию сложного рельефа, многочисленных горных хребтов, плоскогорий и пестроте природно-климатических условий растительный и животный мир Армении отличается высоким разнообразием. Количество беспозвоночных животных составляет около 17000 видов, при этом 90% от общего числа видов составляют насекомые. Число позвоночных животных составляет около 500 видов, из которых 23 – эндемики Армении. Разнообразие растительности республики также обусловлено наличием сложного рельефа, географическим расположением и особенностями ландшафтных поясов. В Армении произрастает около 3500 видов растений из 150 семейств, что составляет половину видового состава флоры всего Кавказа. Около 108 видов встречаются только в Армении, при этом Армения занимает одно из первых мест в мире по количеству видов растений на единицу площади - свыше 100 видов на 1 кв.км. Высоким уровнем разнообразия характеризуется также фауна пядениц (Geometridae) и медведиц (Arctiidae) страны. В данной работе мы продолжаем подводить итоги инвентаризации фауны пядениц и медведиц Армении, результаты которой частично нашли свое отражение в наших предыдущих статьях [4, 5, 6, 7]. Необходимость проведения работы обусловлена тем, что несмотря на вышеуказанные работы, за последнее время накопились сведения, позволяющие уточнить видовой состав пядениц и медведиц, распространенных на территории Армении.

Материал и методика исследований. Материалом для настоящего исследования послужили многолетние собственные сборы и наблюдения, проведенные практически во всех природно-климатических

поясах Армении. Маршрутными сборами были охвачены 150 пунктов 11 областей (марзов) Армении: Арагацотнский, Араратский, Армавирский, Вайоцзорский, Гегаркунийский, Котайкский, Лорийский, Сюникский, Тавушский, Ширакский и Ереван. За время выполнения работы было собрано 5000 гусениц пядениц, из которых около 3500 выведены до выхода имаго в условиях инсектария, и 1800 гусениц медведиц. Сбор гусениц в природных условиях проводился путем стряхивания с веток деревьев и кустарников на энтомологический зонтик, а с травянистых растений - путем кошения энтомологическим сачком. Бабочек отлавливали в разное время дня сачком, а вечером и ночью – светоловушкой. Самок для получения яйцекладок содержали в бумажных пакетах. Сбор и выведение личиночного и кукольного материала осуществляли с апреля по ноябрь месяца. Выведенные имаго определялись до вида путем сравнения материалами коллекций Института зоологии Научного центра зоологии и гидроэкологии НАН РА. Собранный материал хранится в коллекционном фонде беспозвоночных животных Института. Привлечены также все имеющиеся литературные данные, а также проведена инвентаризация доступного коллекционного материала. Материал классифицировался согласно работам Я.Р. Вийдалеппа [1] по пяденицам и В.В. Дубатолова [2] по медведицам.

Полученные результаты и обсуждение. Собранный и обработанный материал представляет большой интерес с практической, биологической, экологической, зоогеографической и фаунистической точек зрения. Для фауны Армении зарегистрировано 321 вид пядениц, принадлежащих к 6 подсемействам и 117 родам [3], а также 43 вида медведиц, принадлежащих к 2 подсемействам и 24 родам [5]. Выявлены редкие и исчезающие виды пядениц и медведиц Армении, занесенные в Красную Книгу Армении (1 вид медведиц, *Axiophoena karelini* Menetries, 1842, и 5 видов пядениц: *Cidaria avetianae* Wardikian, 1974, *Eupithecia alexandriana* Wardikian, 1972, *Eupithecia hamleti* Wardikian, 1985, *Eupithecia sergiana* Wardikian, 1972, *Ortholitha kuznetzovi* Wardikian, 1957) [8], а также подготовлены списки и очерки видов пядениц и медведиц для следующей редакции Красной Книги Армении. Полученные данные позволяют определить численность и видовой состав пядениц и медведиц в разных областях Армении (табл.). Особо отличаются по биоразнообразию следующие марзы – Араратский, Котайкский, Сюникский и Тавушский. Пяденицы в Армении исключительно фитофаги, среди них имеются полифаги, олигофаги и монофаги. Они ведут свободный образ жизни, питаются различными частями растений, но в основном предпочитают листья и цветы 75 видов из 20 семейств и 42 родов [6]. Медведицы в Армении также являются фитофагами, среди которых имеются и полифаги и олигофаги и монофаги. Однако большинство представителей подсемейства лишайниц встречаются на древесных и ственных лишаях, лишаях камней и земли, а также на мхах. Нами выявлены медведицы на 68 видах растений из 17 семейств и 37 родов. Разнообразие фауны и флоры Армении нашло свое отражение на видовом составе и распространении пядениц и медведиц. Анализ материала по пяденицам позволил выделить 18 видов – эндемиков Армении, 6 – эндемиков Закавказья, 14 – эндемиков Кавказа. Анализ по медведицам выявил 2 вида – эндемики Армении, 1 вид – эндемик Закавказья, 1 вид – эндемик Кавказа. Эндемики Армении занимают полупустынные и горно-степные области долины реки Аракс, а эндемики Кавказа и Закавказья распространены шире, они доходят до лесных и субтропических областей. Рассмотренные виды составляют около 15 % исследуемого видового состава пядениц и 9,3% исследуемого видового состава медведиц (табл.).

Таблица - Распространение пядениц (Geometridae) и медведиц (Arctiidae) в разных марзах (областях) Армении.

Марзы	Количество									
	Пунктов сбора		видов (общее)		эндемиков Армении		эндемиков Закавказья		эндемиков Кавказа	
	П*	М**	П	М	П	М	П	М	П	М
1.Арагацот- нский	25	15	78	10	4		1		1	
2.Армавир- ский	16	7	59	6	2		2			
3.Арарат-ский	24	8	183	3	12	2	3		1	
4.Вайоц- дзорский	18	11	110	9	4		3			
5.Гегарку- никский	15	8	52	4			1			
6.Котайк-ский	24	17	126	14	2	2	3	1	1	
7.Лорий Ский	14	9	53	7			1			
8.Сюник Ский	31	18	150	13	4		3	1	5	
9.Тавуш Ский	30	12	120	7	1			1	3	1
10.Ширак Ский	22	6	48	5		2	1			
11.Ереван	10	12	136	11	7	2	5	1	4	

*П – пяденицы

**М – медведицы



Рис.1. Карта-схема областей (марзов) исследований пядениц и медведиц Армении.

○ – число видов пядениц, □ – число видов медведиц

Выводы. Впервые дан обзор видового разнообразия пядениц и медведиц Армении по областям (марзам). Представлены данные по распространению пядениц и медведиц зарегистрированных в различных областях Армении. Приводятся краткие сведения о встречаемости (численности) видов, количестве эндемиков Армении, Закавказья и Кавказа, а также карта –схема распространения видов по областям.

Библиографический список

- Viidalepp J.R. 1996. Checklist of the Geometridae (Lepidoptera) of the former U.S.S.R. Stenstrup. Apollo Books, 111p.
- Дубатолов В. В. 1990 Новые таксоны высших медведиц (Lepidoptera, Arctiidae) Палеарктики. Сообщение 2 // Таксономия насекомых и гельминтов. Наука. Сиб. отделение. Новые и малоизвестные виды фауны Сибири, Новосибирск, вып. 22: 89-101.
- Вардилян С. А. 1996. Фауна пядениц (Lepidoptera, Geometridae) Армении. Автореферат докторской диссертации, Ереван: 54.
- Бадалян Дж. В., Акопян Н. Х., 2014. К фауне медведиц (Lepidoptera, Arctiidae) и пядениц (Lepidoptera, Geometridae) Араратского марза Армении. Материалы международной конференции «Биологическое разнообразие и проблемы охраны фауны Кавказа-2» (23-26 сентября 2014, Ереван), Ереван: 161-163.
- Акопян Н.Х. 1998. О состоянии изученности фауны медведиц (Lepidoptera, Arctiidae) в Армении. Биологический журнал Армении. Т.51, 1-2: 108.
- Бадалян Дж. В., Аветисян А. А. 2015. О трофических связях пядениц (Lepidoptera, Geometridae) в Армении. Материалы международной юбилейной конференции, посвященной 80- летию основания Ереванского ботанического сада. Ереван:186-190.
- Бадалян Дж. В., Аветисян А. А. 2011. К фауне пядениц (Lepidoptera, Geometridae) Сюникского марза Армении. Материалы международной конференции «Биологическое разнообразие и проблемы охраны Кавказа», 26-29 сент.,Ереван:61-62.
- А. Aghasyan, M. Kalashyan (eds). The Red Book of Animals of the Republic of Armenia. Invertebrates and Vertebrates, Second edition, Yerevan, Ministry of Nature Protection of RA, "Zangak" p. 150-155. Yerevan. 2010.

УДК 59.591.9

ЖИВОТНОЕ НАСЕЛЕНИЕ ГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ВОПРОСЫ ЕГО ОХРАНЫ

Байраков И.А.

Чеченский государственный университет, Грозный, Россия, idris-54@vail.ru

Резюме: В статье рассмотрены вопросы охраны и воспроизводства животного мира Чеченской Республики, который подвергается длительное время антропогенному воздействию, который привел к обеднению биоразнообразия ландшафтов. В соответствии с существующей классификацией животного мира на территории нашей области насчитывается более 90 видов млекопитающих, относящихся к 18 семействам и 5 отрядам, более 250 видов птиц, и них около 50 видов оседлых птиц, т.е. не улетающих на зиму в другие страны. Имеются земноводные, много видов рыб. В Чеченской Республике нужно срочно на государственном уровне принять программу по охране и воспроизводство животного мира ландшафтов.

Abstract: This article examines matters relating to the protection and reproduction of fauna of the Chechen Republic, which is a long time human impacts that led to blending biodiversity landscapes. In accordance with the existing classification of wildlife in our area there are more than 90 species of mammals belonging to 5 families and 18 orders, more than 250 species of birds, and about 50 species of sedentary birds, i.e. not departing for winter in other countries. There are many kinds of amphibians, fish. In the Chechen Republic at the State level is an urgent need to adopt the programme for the protection and reproduction of wildlife landscapes.

Ключевые слова: животный мир, ландшафт, биоразнообразия ландшафтов, среда обитания.

Keywords: wildlife, landscape, biodiversity, landscapes, Wednesday.

Введение. Численность животных уменьшается не только в результате прямого истребления, а также вследствие ухудшения экологических условий на территориях и ареалах. Антропогенные изменения ландшафтов неблагоприятно сказываются на условиях существования большинства видов животных. Сведение лесов, распашка степей и прерий, осушение болот, регулирование стока, загрязнение вод рек, озер и морей – все это, вместе взятое, мешает нормальной жизни диких животных, приводит к снижению их численности даже при запрете охоты.

Интенсивные заготовки древесины во многих странах привели к изменению лесов. Хвойные леса все шире сменяются мелколиственными. При этом изменяется и состав их фауны. Далеко не все звери и птицы, обитающие в хвойных лесах, могут находить достаточно корма и мест для убежищ во вторичных березовых и осиновых лесах. Например, в них не могут жить белки и куницы, многие виды птиц.

Материал и методы исследования. В соответствии с существующей классификацией животного мира на территории нашей области насчитывается более 90 видов млекопитающих, относящихся к 18 семействам и 5 отрядам, более 250 видов птиц, и них около 50 видов оседлых птиц, т.е. не улетающих на зиму в другие страны. Имеются земноводные, много видов рыб,

несколько тысяч видов насекомых. На территории нашей области обитают представители различных семейств и отрядов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, - всего 30 видов животных.

Полученные результаты и их обсуждение. И 39 видов растений. Представители животного мира рассредоточены по территории Чеченской Республики в соответствии с благоприятными для них условиями проживания. Так, в лесах обитают косули, куница лесная, лиса, заяц-беляк, белка обыкновенная, кабаны. Мир птиц представлен тетеревом, глухарем, рябчиком, клестом-сосновником, снегирями, дятлом. В лиственных лесах обитают лось, кабан, п. псица, ласка, хорек, барсук, волк, рысь, еж, ящерица прыткая и др. Для лесостепной и смешанной зон характерно проживание хорьков степных, сусликов, хомяков, тушканчиков, мышей-полевок, зайца-русака, сурков, ящериц, гадюк степных, орлов степных, коршунов, куропадок серых.

Учитывая роль животных в жизни природы и общества, охране животного мира должно быть, уделено большое внимание.

При организации охраны животных следует руководствоваться следующим принципом: каждый вид имеет или может иметь в будущем определенное положительное значение для природы и человека, а поэтому полное уничтожение какого-либо животных недопустимо и преступно – речь может идти только о регулировании численности [1].

Все меры по охране животных бывают достаточно эффективными, если они строятся на основе тщательного учета ландшафтно-экологических условий. При любом виде работ по организации умножения и эксплуатации дикой фауны следует исходить из того, что определенные виды и популяции животных приурочены в своих границах к конкретным природным территориальным и аквально-комплексам или их антропогенным модификациям. Поэтому охрана животных требует решения задач охраны природных территориальных и аквальных комплексов в целом. Охрана животных – это, прежде всего, охрана мест обитания.

Крупнейший русский ученый, академик В.И. Вернадский более полувека тому назад отмечал, что мощь человеческой деятельности можно сравнить с геологической силой Земли, поднимающей горные массивы, опускающей материки, передвигающей континенты и т.п. С того времени человечество далеко ушло вперед, и поэтому мощь человека возросла в тысячи раз.

Поскольку отношение людей к природе существует только через производственные отношения, то экологическое использование связано в каждой стране с существенными в ней социально-экономическими отношениями. Различные социально-экономические систем, обуславливающие и различие эколого-правового регулирования различных стран, требует внимательного анализа правоприменительной практики.

В число основных функций государственного управления в области эколого-правового режима использования и охраны животного мира входят: государственный учет животных и их использование и ведение государственного кадастра животного мира; государственный мониторинг животного мира; планирование мероприятий в области охраны и использования животного мира; контроль в области охраны, воспроизводства и использования объектов животного мира; разрешение споров, связанных с использованием животного мира, государственная экологическая экспертиза, нормирование в области использования и охраны животного мира.

Основные требования по охране и использованию животного мира направлены на:

- сохранение видового многообразия животного мира;
- охрану среды обитания, условий размножения и путей миграции животных;
- сохранение целостности естественных сообществ животных;
- научно обоснованное, рациональное использование и воспроизводство животного мира;
- регулирование численности животных в целях предупреждения вреда окружающей среде и народному хозяйству.

Пользователи объектов животного мира также обязаны вести учет используемых ими объектов, объемов и ежегодно предоставлять полученные данные федеральным органам исполнительной власти, ответственным за организацию и ведение учета соответствующих объектов животного мира, в порядке, установленном правилами ведения учета.

Закключение. При планировании и осуществлении мероприятий, способных воздействовать на среду обитания и состояние животного мира, должно обеспечиваться соблюдение следующих требований:

- сохранение видового разнообразия животного мира в естественных условиях;
- охрана среды обитания, условий размножения и путей миграции животных;
- сохранение целостности естественных сообществ животных;
- научно обоснованное, рациональное использование и воспроизводство животного мира;
- регулирование численности животных в целях охраны здоровья населения и

предотвращения ущерба народному хозяйству.

Библиографический список

1. Байраков И.А. Биологическое разнообразие ландшафтов Чеченской Республики. Монография. Изд-во ЧГПИ, Грозный, 2013. - 246с.

УДК 574

О МЕЖДУНАРОДНОЙ КООПЕРАЦИИ В ИЗУЧЕНИИ РЕСУРСОВ ЗИМУЮЩИХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ НА КАСПИИ

Белоусова А.В.¹, Вилков Е.В.², Джамирзоев Г.С.³, Мещерякова Н.О.⁴, Перковский М.Н.⁴, Рустамов Э.А.⁵

¹ВНИИ Экология, Москва, Россия, *anbelous@mail.ru*,

²Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, Махачкала, Россия, *evberkut@mail.ru*,

³Государственный природный заповедник «Дагестанский», Махачкала, Россия, *dzhamir@mail.ru*,

⁴Астраханский заповедник, Россия, *natal1m@list.ru*,

⁵Рамсарская региональная инициатива Центральной Азии, Туркменистан, *elldaru@mail.ru*

1. Изучение зимующих водоплавающих птиц на Каспийском море имеет давнюю историю, и начиналось оно еще в 1930-х гг., как результат деятельности Астраханского, Кызылагачского и Гасанкулийского заповедников. Но учеты водоплавающих в зимний период стали проводиться с 1960-х гг., правда всеохватывающей единой программы тогда еще не было и учеты велись в тех же заповедниках, к которым, однако, прибавился участок туркменского (Красноводский залив) побережья. Учеты на регулярной основе стали проводиться на Северном Каспии, в частности, в Астраханском заповеднике с 1961 г. (Русанов, 2015), на Северо-Западном Каспии (Сулакская и Туралинская лагуны) – с 1980 г. (Вилков, 2015), на Юго-Западном Каспии, в Кызылагачском заповеднике, – с 1993 г. (Султанов, 2015), в Красноводском (ныне Хазарском) заповеднике и по всему туркменскому берегу - с 1971 г. (Васильев, Рустамов, Гаузер, 2009), на Иранском побережье – с 1995 г. (Delany et al., 1999), наконец с 2008 г. на побережье Казахстана, Мангышлак (Ковшарь, Карпов, 2015).

2. Как известно, «Рамочная Конвенция о защите морской среды Каспийского моря» – исторический долгосрочный документ, который был подписан в 2003 году Азербайджаном, Ираном, Казахстаном, Россией и Туркменистаном. Конвенция была названа «Тегеранской» и вступила в действие 12 августа 2006 года. Одной из целей Конвенции является защита и устойчивое использование его биоресурсов, в частности, – не допускать их чрезмерной эксплуатации, сохранять редкие и угрожаемые виды и среду их обитания. В ходе последнего саммита (Астрахань, 2014 г.) подписаны несколько соглашений, в частности, «Соглашение о сохранении и рациональном использовании водных биологических ресурсов Каспийского моря». Оно теснейшим образом связано с положениями Рамсарской конвенции о водно-болотных угодьях (Иран, г. Рамсар, 1971). В акватории Каспийского моря находятся участки, которые внесены в Международный список важнейших водно-болотных территорий мира (Рамсарский список). Это Астраханский заповедник, Дельта Урала, Хазарский заповедник, залив Меанкале, Кызылагачский заповедник, в перспективном списке Кизлярский и Аграханский заливы, Западный Ильменно-Бугровой район, Морской Бирючок.

3. В Резолюции XIV Международной орнитологической конференции Северной Евразии (Алматы, 2015 г.) отмечено: Объединить усилия орнитологов по среднезимним учётам водоплавающих птиц (в рамках IWC) в 2016–2018 гг. и создать рабочую группу (коллектив авторов) по изданию ко времени проведения XV МОК Северной Евразии коллективной монографии по зимовкам водоплавающих птиц на Каспийском море и «материковых» водоёмах стран Центральной Азии.

4. Была создана Рабочая группа по учётам водоплавающих птиц на Каспии: Астраханский заповедник (Мещерякова Н.О., Перковский М.Н., Литвинов К.В.), заповедник Дагестанский (Джамирзоев Г.С.), Прикаспийский институт биоресурсов ДНЦ РАН (Вилков Е.В.), Орнитологическое общество Азербайджана (Султанов Э.Г.), Centre for Sustainable Development (Cenesta) of Iran, НИПРЖМ Туркменистана (Сапармурадов Д.С., Рустамов Э.А.) и Хазарский заповедник (Аннатуваков А.А., Щербина А.А.), Союз охраны птиц Казахстана (Ковшарь В.А., Карпов Ф.Ф.).

5. Подготовлено Проектное предложение: «Потенциал ресурсов водно-болотных птиц Каспия». Проект нацелен на проведение инвентаризации водно-болотных угодий Каспийского моря с особым вниманием на оценку ресурсов зимующих водоплавающих птиц и их использование, исходя из понятия экосистемных услуг, предоставляемых водно-болотными угодьями, их ценностью для каждой из стран Прикаспийского региона.

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА И БИОТИЧЕСКОЙ ПРИУРОЧЕННОСТИ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ (DIPTERA, CULICIDAE) К РАЗЛИЧНЫМ БИОТОПАМ ДАГЕСТАНА

Гаджиева С.С.

Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала, Россия, sadaget09@mail.ru

Резюме: Цель. Основной целью исследования видового состава и биотической приуроченности кровососущих комаров в различных биотопах Дагестана является исследование видового состава комаров, нападающих под пологом леса и на открытой местности, с целью уточнения экологических особенностей встречающихся в районе исследования, представителей семейства Culicidae. **Методы.** В работе применяли стандартный гидробиологический метод отлова имаго на себе, на днёмках и во время роения стандартным сачком через каждые четыре дня на протяжении всего сезона. **Результаты.** Анализ проведенного исследования показал, что в районе исследования обитают 18 видов комаров, из которых *Ae. vexans* и *Och. communis* являются массовыми. **Выводы.** В регионе исследования, зарегистрированные нами виды комаров согласно приуроченности к разным станциям распределены на три группы: виды, которые активно нападают под пологом леса, виды, нападающие только на открытой местности, и виды, которые активно нападают в обеих станциях. Более изобильна разновидностями видов комаров третья группа.

Abstract: **Aim.** The primary purpose of research of specific composition and biotic приуроченности of bloodsucking mosquitoes in the different biotopes of Daghestan is a study of specific composition of mosquitoes attacking under пологом of the forest and on the stretch of open country, for clarification of ecological features meeting in the district of research, representatives of family of Culicidae. **Methods.** In-process applied the standard hydrobiological method of hunting of имаго on itself, on днёмках and during swarming by a standard net in every four days during all season. **Results.** An analysis undertaken a study showed that 18 types of mosquitoes dwell in the district of research, from that *Ae. vexans* and *Och. communis* are mass. **Conclusions.** In the district of research, the types of mosquitoes registered by us on приуроченности to different станциям are divided into three groups: kinds actively attacking under пологом of the forest, kinds, forwards, only on the stretch of open country, and kinds actively attacking in both станциях. The third is most rich in kinds.

Ключевые слова: кровососущие комары, биотическое распределение, климат, видовой состав, экологические особенности.

Keywords: bloodsucking mosquitoes, biotic distribution, climate, specific composition, ecological features.

Введение. Кровососущие комары (*Diptera, Culicidae*) наряду с иными кровососущими двукрылыми насекомыми считаются значимым компонентом «Гнуса». В период массового лета комаров и иных кровососущих двукрылых, понижаются и продуктивность домашних животных [8]. Одной из первоочередных вопросов с целью охраны жителей от нападения кровососущих комаров-переносчиков разных трансмиссивных заболеваний необходимо разработка экологических безопасных систем мероприятий. Колоссальный ущерб народному хозяйству причиняют многочисленные кровососущих комаров на человека и животных [3].

Вредность кровососущих комаров никак не ограничивается только лишь значимостью их как кровососов. Многочисленные виды комаров считаются фактическими либо вероятными переносчиками возбудителей ряда заболеваний человека: малярии, туляремии и некоторые арбовирусные болезни.

Принимая во внимание значительную эпидемиологическую важность назойливых кровососов, мы посчитали целесообразным проанализировать современное видовое многообразие и биотическую приуроченность состояние популяции кровососущих комаров на территории Дагестана.

Распространение двукрылых насекомых, в том числе и кровососущих комаров сем. Culicidae, в разных ландшафтно-климатических территориях и приуроченность к биотопам определена их экологическими особенностями, а именно влаголюбивостью или сухоустойчивостью [10]. Экологические требования разных видов комаров различны, по этой причине они населяют разнообразные по растительному составу биотопы. Сухоустойчивые виды, как правило, заселяются опушки леса, луга и распространены в южных зонах, где лесные массивы занимают небольшие участки. Влаголюбивые виды нападают в основном под пологом леса и приурочены к регионам с огромными площадями лесных массивов [1].

Материал и методика исследований. Исследования видового состава и биотической приуроченности кровососущих комаров проводили в летний период в природных и искусственного происхождения водоемах обычными гидробиологическими методами. В связи с довольно часто наблюдаемыми отличиями согласно многообразию, выявляемыми выявляемыми по разным видам личинок, абсолютно во всех местах выплода комаров были проведены изучения видового состава и биотического распределения.

В 2013 - 2014 гг. нами было проведено сравнительный анализ видового состава и численности комаров в биотопах 2 районов Дагестана: Дербентском и Табасаранском. С целью исследования видового состава взрослых комаров отлавливались «на себе» в протяжении 20 мин. пробирками-морилками согласно способам, порекомендованным в [2,7]. В качестве морилок применялись пластмассовые бутылочки из-под медикаментов с плотно закрывающимися крышками, в которые предварительно были погружены тампоны, пропитанные эфиром. Отлов комаров «на себе» дает весьма полный в видовом отношении список. Работа выполнялась в одинаковых погодных условиях и в одни и те же сроки.

Что бы выяснить видовой состав кровососущих комаров использовали пользовались методом кошения растительности (трава, кустарники и другие места дневок комаров в природе) и лова в период лёта энтомологическим сачком. Для исследований, комары вылавливались в днёмках среди травянистой растительности, выкашивая их сачком.

При установлении видового состава имаго кровососущих комаров применяли особые определительные таблицы [5, 6] с выделением подрода *Ochlerotatus* в ранг рода (Цит. по [9]).

Полученные результаты и их обсуждение. Для сравнительных учетов комаров сем. Culicidae, нападающих в лесу и на открытой местности, нами была прослежена приуроченность различных видов к

данным биотопам. Таким образом, виды кровососущих комаров в каждой из ландшафтно-климатических зон региона исследования возможно поделить на три группы: 1) виды, нападающие только лишь под пологом леса; 2) виды, нападающие только лишь на открытой местности; 3) виды, которые активно нападают в обеих станциях.

В лесной зоне региона исследования первая группа была представлена тремя разновидностями комаров – *Och. flavescens*, *Och. excrucians* и *Och. detritus* (табл. 1).

Вторую группу составили виды комплекса *An. maculipennis*, *C. pipiens* и *C. territans*. Остальные 10 видов относятся к третьей группе. Все виды без исключения активно нападают как в лесу, так и на открытых пространствах, однако наиболее предрасположены к обитанию под пологом леса.

В регионе мелколиственных лесов группа видов, нападающих только под пологом леса, была представлена только одним видом - *Och. sticticus* (табл. 2).

Таблица 1 - Приуроченность комаров к различным биотопам в лесной зоне района исследования

№	Вид	Собрано всего особей	Из них			
			под пологом		На открытой местности	
			кол-во	%	кол-во	%
1	<i>Och. flavescens Muller</i>	6	6	100	0	0,0
2	<i>Och. excrucians Walker</i>	8	8	100	0	0,0
3	<i>Och. detritus Haliday</i>	19	19	100	0	0,0
4	<i>Och. caspius caspius Pallas</i>	72	64	88,9	8	11,1
5	<i>Och. communis De Geer</i>	145	113	77,9	32	22,1
6	<i>Ae. caspius dorsalis Meig.</i>	28	23	82,1	5	17,9
7	<i>Ae. vexans Meigen,</i>	234	201	85,9	33	14,1
8	<i>Och. riparius Dyar et Knab</i>	12	8	66,7	4	33,3
9	<i>C. modestus Ficalbi</i>	9	6	66,6	3	33,3
10	<i>C. pusillus Macquart</i>	46	35	76,1	11	23,9
11	<i>C. hortensis Ficalbi</i>	21	17	81,0	4	19,0
12	<i>C. theileri Theobald</i>	23	16	69,6	7	30,4
13	<i>C. torrentium Martini</i>	17	11	64,7	6	35,3
14	<i>An. maculipennis Meigen</i>	45	0	0,0	45	100
15	<i>C. pipiens pipiens Linnaeus</i>	15	0	0,0	15	100
16	<i>C. territans Walker</i>	9	0	0,0	9	100
	Всего	709	527	-	182	-

Таблица 2 - Приуроченность комаров к различным биотопам в условиях мелколиственных лесов района исследования

№	Вид	Собрано всего особей	Из них			
			под пологом		На открытой местности	
			кол-во	%	кол-во	%
1	<i>Ae. aegypti Linnaeus</i>	6	6	100	0	0,0
2	<i>Och. flavescens Muller</i>	123	98	79,7	25	20,3
3	<i>Ae. caspius caspius Meig.</i>	64	48	75,0	16	25,0
4	<i>Och. communis De Geer</i>	41	33	80,5	8	19,5
5	<i>Ae. caspius dorsalis Meig.</i>	24	17	70,8	7	29,2
6	<i>Ae. vexans Meigen</i>	194	172	88,7	22	11,3
7	<i>Och. riparius Dyar et Knab</i>	67	56	83,6	11	16,4
8	<i>C. modestus Ficalbi</i>	48	36	75,0	12	25,0
9	<i>C. pusillus Macquart</i>	23	17	73,9	6	26,1
10	<i>C. territans Walker</i>	73	56	76,7	17	23,3
11	<i>C. theileri Theobald</i>	29	21	72,4	8	27,6
12	<i>C. torrentium Martini</i>	19	12	63,2	7	36,8
13	<i>An. plumbeus Stephens</i>	58	42	72,4	16	27,6
14	<i>C. pipiens pipiens Linnaeus</i>	32	26	81,2	6	18,8
15	<i>C. hortensis Ficalbi</i>	18	10	55,6	8	44,4
	Всего	819	650	-	169	-

Заключение. На основании проведенных исследований было определено, что зарегистрированные нами виды комаров согласно приуроченности к разным станциям можно разделить на три группы: виды, которые активно нападают только лишь под пологом леса; виды, нападающие только лишь на открытой местности и виды, которые активно нападают в обеих станциях. Наиболее обильна видами третья группа.

Большинство видов кровососущих комаров на территории региона исследования нападает под пологом леса и на открытой местности. Максимальной экологической пластичностью по отношению к обитанию в разных станциях обладает *Och. cantans*.

Библиографический список

1. Виноградская О.Н. Географическое распространение комаров-переносчиков инфекций. - М.: Медицина, 1969. - 164 с.
2. Волик Г.Н. Изучение гнуса и меры борьбы с ними на Кизлярских пастбищах Дагестана. М., дисс. канд.

наук. 1966. 3. Гаджиева С.С. Распределение кровососущих комаров в природно-климатических зонах Каспийского бассейна /С.С. Гаджиева //Труды ВИГИС им. К.И.Скрябина. Том. 43. – Москва. - 2006. - С. 36 - 44. 4. Гаджиева С.С. Распределение преимагинальных фаз кровососущих комаров по биотопам с гидрологической характеристикой водоемов и их зарастанием в условиях Дагестана. Известия высших учебных заведений. Северо-кавказский регион. Естественные науки. – Ростов-на Дону, РГЮУ, 2006г. № 10. 0,41 п.л. С. 47-53. 5. Горностаева Р.М., Данилов А.В. Комары Москвы и Московской области. -М.: Scientific Press, 1999. -342 с. 6. Горностаева Р.М. Новый список комаров (Diptera: Culicidae) России //Мед. паразитол. - 2009. - № 1. - С. 60-62. 7. Гусевич А.В. Комары семейства Culicidae /А.В. Гусевич, А.С. Мончадский, А.А. Штакельберг//Фауна СССР. Насекомые двукрылые. - 1970. - Т.3, вып. 4. Л.: Наука, - 384с. 8. Исмаилов Ш.И. Состав и закономерности распределения фауны кровососущих двукрылых насекомых восточной части Большого Кавказа; дис. ...д-ра. биол. наук. /Исмаилов Ш.И. - С-Пб., 1996. - С. 5 - 268. 9. Кухарчук Л.П. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) Сибири. Систематика. – Новосибирск.: Наука, 1981. - 220 с. 10. Чернышев В.Б. Экология насекомых. - М.: Изд-во МГУ, 1996.- 304 с.

УДК. 595.771

К ФАУНЕ ДВУКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (DIPTERA) РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Гаджиева С.С.

Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала, Россия, sadaget09@mail.ru

Резюме: Цель. Основной целью исследования является изучение фауны и фенологии двукрылых насекомых в различных биотопах Дагестана. **Методы.** В работе применяли общепринятый традиционный метод отлова имаго на себе, на днёмках и во время роения стандартным сачком через каждые четыре дня на протяжении всего сезона. **Результаты.** Анализ проведенного исследования в 2015 году выявил обитание в Дагестане двукрылых насекомых родов *Anopheles*, *Aedex* (*Ochlerotatus*) и *Culex*. **Выводы.** В районе исследования, в обычно на формирование каждой стадии преимагинального развития приходилось около 4 дней. Постоянное равномерное освещение и отсутствие внезапных скачков температуры атмосферного воздуха в дневные и ночные часы дают возможность личинкам и куколкам комаров даже при сравнительно низких температурах заканчивать свое развитие в короткие сроки.

Abstract: **Aim.** The primary purpose of research is a study of fauna and фенологии of the two-winged insects in the different biotopes of Daghestan. **Methods.** In-process applied the generally accepted traditional method of hunting of imago on itself, on dnevnykh and during swarming by a standard net in every four days during all season. **Results.** An analysis undertaken a study in 2015 educed habitation in Daghestan of the two-winged insects of *Anopheles*, *Aedex* (*Ochlerotatus*) and *Culex*. **Conclusions.** In the district of research, on the average on development of every stage of преимагинального development was about 4 days. Twenty-four-hour even illumination and absence of sharp overfalls of temperature of air between a daily and night clock allow to the larvae and pupas of mosquitoes even at relatively not high temperatures to complete the development in short spaces.

Ключевые слова: кровососущие комары, личинки, куколки, фауна, вид, температур, Дагестан.

Keywords: bloodsucking mosquitoes, larvae, pupas, fauna, kind, temperatures, Daghestan.

Введение. Дагестан является крупной республикой с населением более 2 млн. 910 тыс. 249 человек. Природные условия Дагестана благоприятны для обитания кровососущих комаров (*Culicidae*).

В Дагестане лесопарковая зона занимает значительную площадь. Вся лесопарковая зона посещается населением, тут они становятся прокормителями комаров. Пейзаж региона исследования создает благоприятные условия для возникновения в период весеннего таяния снега множественных временных водоемов, где происходит выплыв кровососущих комаров главным образом рода *Anopheles*.

Кровососущие комары представляют группу двукрылых насекомых и считается свободными, время от времени нападающими на животных и человека, паразитами и имеют все шансы являться переносчиками возбудителей переносчиками возбудителей инфекционных заболеваний. Отдельные виды обладают специфическими наборами биологических и экологических характеристик и разной способностью переносить те или иные болезнетворные микроорганизмы. Это определяет актуальность изучения фаунистического состава и распространения комаров на той или иной территории, занимаемой человеком, ведь проведение своевременных и правильных профилактических мероприятий без такой информации невозможно.

Комары гетеротопные организмы, то есть преимагинальные фазы живут в воде, имаго - в воздушно-наземной среде. Фауна кровососущих двукрылых (комаров), обитающих в Дагестана довольно разнообразна. Наиболее многочисленными являются представители трех родов семейства *Culicidae*: *Anopheles*, *Aedes* и *Culex*. Все они имеют разную биологию и довольно сильно различимы по экологическим характеристикам их популяций.

Так, наиболее массовый вид рода *Culex* комар *Culex pipiens* облюбовал подвалы городских многоэтажных зданий, полностью превратившись в синантропный вид (в связи с чем выделяется даже подвид *Culex pipiens pipiens* - подвальный комар).

Материал и методика исследований. Исследования по изучению фауны членистоногих района исследования были проведены в июле 2015 г. В период исследования особенно внимание уделялось водоемам, которые являлись местами массового размножения кровососущих комаров и в перспективе позволяли осуществить гидромелиоративные работы с оздоровлением местности республики. Сбор полевых материалов проводился в весенне-летний период в районе исследования и прилегающих территориях по общепринятым методикам [3,5,8,11]. Отлов летающих насекомых проводили с помощью энтомологического сачка с сменными мешочками [7]. Исследование водоемов на наличие гидрофитных членистоногих проводили при помощи водного сачка [6]. При Для установления видовой принадлежности пойманных насекомых применяли микроскопы МБС-9, определительные таблицы Л. П. Кухарчук [10] с выделением подрода *Ochlerotatus* в ранг рода (Reinert, Harbach, Kitching, 2004, 2006: цит. по [4]; Определитель насекомых европейской части СССР [9]). С целью регистрации метеорологических условий

во время исследований использованы следующие приборы: аспирационный психрометр и максимальный термометры.

Полученные результаты и их обсуждение. В результате проведенных нами в 2015 году исследований в районе исследования были отловлены личинки, и имаго кровососущих комаров родов *Anopheles*, *Aedes* и *Culex*. Литературных данных о фауне кровососущих комаров в условиях Дагестана очень мало.

Фауна кровососущих комаров Дагестана представлена 23 видами. Выплаживание личинок из яиц в условиях Дагестана начинается при среднесуточной температуре воздуха 6-8⁰С и выше.

Формирование преимагинальных стадий (личинка и куколка) комаров совершается в водоемах. Самки р. *Aedes* откладывают яйца на влажную почву около водоемов, комары других родов - в воду. Через 1-2 дня из яиц вылупляются личинки, которые питаются органическими частицами и через определенное время превращаются в куколок. Из куколок через 1-2 суток вылетают взрослые насекомые. Продолжительность формирования комаров от яйца до имаго зависит в первую очередь от температуры воды. Таким образом, в условиях Дагестана развитие происходило за 5-20 дней. Формирование комаров в водоемах отапливаемых подвалов происходит за 15-20 дней. В затопленных водой подвалах комары имеют шансы выплываться постоянно, вне зависимости от невысоких температур атмосферного воздуха снаружи. Поддерживанию их количества способствует то, что первую (автогенную) кладку яиц комары *C. ripiens molestus* могут откладывать без питания кровью. Для формирования яиц самкам комаров необходимо получать белковое питание (пить кровь), в связи с чем они нападают на людей и животных. Длительность существования самок комаров составляет 1 - 2 месяца. За это период они успевают отложить до 5-7 кладок. В регионах с многоквартирными зданиями преобладают комары *C. ripiens molestus*, выплывающиеся в подвалах, залитых водой. Они нападают на людей в помещениях. В районах, где преобладают одноэтажные дома и постройки сельского типа, на людей в основном нападают экзофильные комары, выплывающиеся в открытых водоемах. Нападение происходит в открытых местах - дворы, парки, зоны отдыха. Скорость развития личинок зависит не только от абиотических факторов, таких как температура воздуха и воды, как нам известно, но и от биотических факторов - асинхронности выплывания личинок из яйца, плотности населения, состоянием кормовой базы и других. Помимо этого, для многих видов кровососущих комаров свойственно наличие личиночной диапаузы, приуроченной в основном к III и IV возрастам, вследствие чего период гидрофитного развития комаров растягивается. Лето в Дагестане длинное и жаркое. По данным наших многолетних наблюдений средняя температура воздуха в июле составляла 25-28⁰С [2].

В летний сезон 2015 года среднесуточная температура воздуха в Дагестане достигла показателей, необходимых для выплывания первых личинок комаров из яиц в первых числах мая. Промежуток со среднесуточными температурами атмосферного воздуха выше порога в 6-8⁰С длился приблизительно около двух месяцев - со второй половины мая по конец августа, когда температура атмосферного воздуха в среднем за сутки составляла 25-28⁰С. Дожди, которые пошли в первой половине июля и первой половине августа повысили площадь мест выплода кровососущих комаров.

По сведениям Е. Б. Виноградовой [1], главным фактором, детерминирующим личиночную диапаузу, являются фотопериодические условия. В июле в районе исследования продолжительность светового дня составляет 18 часов. Отсутствие резких скачков температуры атмосферного воздуха между дневными и ночными часами позволяло личинкам комаров даже при сравнительно низких температурах завершать свое развитие в короткие сроки. Формирование куколок также протекало весьма быстро - первоначальные взрослые особи кровососущих комаров появились во второй декаде июля. Стадия куколки при этом продолжалась около 4 суток [14]. Таким образом, промежуток развития комаров рода *Ochlerotatus* от яйца до имаго в условиях Дагестана захватывает приблизительно около 15-20 дней. В районе исследования, при температуре от 7 до 10⁰С наблюдался первый лет взрослых комаров.

В период начала лета имаго комаров температура воздуха колебалась от 7 до 10⁰С. Интенсивный лет комаров прослеживался при скорости ветра до 6 м/с, усиление ветра действовало на комаров угнетающе, а при 10 м/с лет комаров полностью прекращался. В результате проведенных в 2015 году исследований выявлено обитание в условиях Дагестана двукрылых насекомых родов *Anopheles*, *Aedes* и *Culex*.

Заключение. В настоящее время, в Дагестане проблема малоизученности фауны двукрылых насекомых остаётся актуальной. В регионе исследования зафиксировано обитание кровососущих комаров трех родов *Anopheles*, *Aedes* и *Culex*. Продолжительность формирования комаров рода *Aedes* от яйца до взрослой стадии в регионе исследования занимает приблизительно около 15 - 20 суток. Обычно на формирование каждой стадии преимагинального развития приходилось около 4 дней. В связи с отсутствием резких скачков температуры атмосферного воздуха между дневными и ночными часами дают возможность личинкам и куколкам комаров даже при относительно средних температурах завершать свое развитие в короткие сроки.

Библиографический список

1. Виноградова Е. Б. Экологическая регуляция диапаузы у комаров // Материалы 1 Всероссийского совещания по кровососущим насекомым. СПб., 2006. С. 45-47.
2. Гаджиева С.С. Распределение кровососущих комаров в природно-климатических зонах Каспийского бассейна //С.С. Гаджиева //Труды ВИГИС им. К.И.Скрябина. Том. 43. – Москва. - 2006. - С. 36 - 44.
3. Горностаев Р.М. Аннотированный список видовых и подвидовых названий комаров (Diptera: Culicidae), первоначально описанных с территории бывшего СССР. //Паразитология. 1997.- Т-31, вып.6.С.473-485.
4. Горностаев Р. М. Новый список комаров (Diptera: Culicidae) России // Медицинская паразитология. 2009. № 1. С. 60-62.
5. Гуцевич А.В., Мончадский А.С., Штакельберг А.А. Комары семейства Culicidae //Фауна СССР: Насекомые двукрылые. Наука. Ленинградское отделение. – Т. 3. Вып.4.-Л. 1970. – 384с.
6. Глухова В. М. Настоящие комары Culicidae // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 4. Высшие насекомые. Двукрылые. СПб., 1999. С. 137-151.
7. Дединова Т. С., Расницын С. П., Маркович Н. Я. и др. Унификация методов учета численности кровососущих двукрылых насекомых // Медицинская паразитология. 1978. № 5. С. 84-92.
8. Дубицкий А.Н. Кровососущие комары (Diptera: Culicidae) Казахстана //Алма-Ата. – 1970. – 220с.
9. Определитель насекомых европейской части СССР.Л.: Наука, 1970. Т. 5, ч. 2. 941 с.
10. Кухарчук Л. П. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae)

УДК 595.771

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ КОМПЛЕКСА Aedes В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

Гаджиева С.С.

Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала, Россия, sadaget09@mail.ru

Резюме: Цель. Основной целью исследования является изучение эколого-фаунистических особенностей кровососущих комаров рода *Aedes* в различных биотопах Дагестана. **Методы.** В работе применяли общепринятый традиционный метод отлова имаго на себе, на днёвках и во время роения стандартным сачком через каждые четыре дня на протяжении всего сезона. Учеты комаров давали лучшие результаты, если вылов проводился за 1 час до, во время и после захода солнца. **Результаты.** В результате исследования проводимых в Дагестане нами было выявлено 10 видов кровососущих комаров рода *Aedes*. **Выводы.** Анализ фауны кровососущих комаров рода *Aedes*, собранных в различных экологических районах, позволили установить, что они распределены неравномерно. Неравномерность распределение кровососущих комаров зависит от высоты местности и условий среды обитания.

Abstract: Aim. The primary purpose of research is a study of ecological – faunistic features of bloodsucking mosquitoes of sort of *Aedes* in the different biotopes of Daghestan. **Methods.** In-process applied the generally accepted traditional method of hunting of имаго on itself, on днёвках and during swarming by a standard net in every four days during all season. Учеты of mosquitoes gave the best results, if a fishing-out was conducted 1 hour prior to, in time and after setting of sun. **Results.** As a result of research conducted in Daghestan we educed 10 types of bloodsucking mosquitoes of sort of *Aedes*. **Conclusions.** Analysis of fauna of the bloodsucking mosquitoes of sort of *Aedes*, collected in different ecological districts, allowed to set that they are up-diffused unevenly. Unevenness distribution of bloodsucking mosquitoes depends on the height of locality and terms of habitat.

Ключевые слова: кровососущие комары, личинки, куколки, сроки развития, среднесуточные температуры.

Keywords: bloodsucking mosquitoes, larvae, pupas, terms of development, an average daily.

Введение. Кровососущие комары представляют большой научный и практический интерес. Они являются не только весьма назойливыми кровососами, которые наносят вред здоровью населения и народному хозяйству, но известны как переносчики ряда опасных заболеваний. Их самки обладают двойственным питанием: обязательным кровососанием и периодическим - нектаром растений.

Материал и методика исследований. В основу данной работы легли сборы, проведенные в весеннее - летнее - осенний период 2015–2016 гг. в условиях Дагестана. Сбор имаго и личинок проводили по общепринятым методикам [2,3,6].

Исследования проводились в пойменных и временных водоемах рек Сулак, Гамри-озень, Дарваг-чай. Всего обследовано было около 45 естественных водоемов, являющихся местами массового развития кровососущих комаров с различной глубиной и степенью зарастания водной растительностью. Эти водоемы разных типов: открытые, полузаросшие и заросшие, вдоль канала и вдоль рек. Температура воды в обследованных водоемах колебалась в зависимости от времени проведения полевых исследований от 16 до 27 °С.

Анализ видового состава проводили по определителю [4].

Полученные результаты и их обсуждение. На фауне комаров заметно влияет своеобразие ландшафтов. В дельте рек Сулака, Гамри-озень и Дарваг-чая распространены в различной степени заболоченные и засоленные почвы. Основной массив составляют болотные почвы плавней в комплексе с луговыми и лиманными солончаками. Эти почвы генетически связаны между собой, поскольку как заболачивание, так и засоление обусловлено высоким состоянием грунтовых вод. В этих местах, где происходит массовый выплод, наиболее многочисленными являются виды из семейства Culicidae: *Aedes caspius caspius*, *A. cantans*, *A. excrucians*, *A. detritus*, [5].

В Дагестане выявлены кровососущие комары рода *Aedes*, которые образуют 3 эколого-фаунистических комплексов, характерных для основных ландшафтов района исследования. Места выплода различных групп кровососущих комаров на низменности и в высотных поясах района исследования значительно различаются. Поэтому нами наибольшее внимание обращено на водоемы разных типов:

а) водоемы низменности. Они связаны главным образом с системой орошения: рисовые поля, оросительные каналы, многочисленные фильтрационные водоемы вдоль берегов рек и оросительных каналов. Большое количество водоемов и заболоченностей, которые служат местами выплода комаров, образуется в поймах рек во время паводка. На низменности встречались виды *Aedes detritus*, *A. excrucians*, *A. cantans*, *A. vexans*, *A. flavescens*, *A. cinereus*.

Указанные виды комаров характерны для непроточных или слабопроточных водоемов. В связи с разнообразием физико-географических условий по сравнению с другими ландшафтными поясами, количество видов комаров здесь значительно выше, чем в других ландшафтных поясах исследуемого региона. Приморская часть низменности характеризуются влажным климатом и многочисленными разнообразными водоемами с богатой водной растительностью различных групп [1].

б) водоемы пояса предгорных степей в основном образуются грунтовыми водами. Комары рода *Aedes caspius caspius*, *A. pulchritarsis pulchritarsis*, *A. communis*, *A. geniculatus* выплывают в источниках, родниках с резервуарами для водопоя скота.

в) водоемы нижнего горного пояса, где расположены широколиственные леса, горные степи весьма разнообразны (дуплистые, лесные водоемы, лужи под пологом леса, водоемы родникового питания). Здесь встречались комары рода *Aedes pulchritarsis*.

Комары рода *Aedes* развивались в водоемах с небольшой глубины, неглубоких временных водоемах, образовавшихся после таяния снегов и дождей, плотность популяции достигало в летние дни на 1м² – от 200 до 800экз.

Ae. (Ochlerotatus) cantans Meigen, 1818. Поздневесенний вид, зимует в фазе яйца. Местами выплода служат пойменные и лесные, открытые или слабо затененные водоемы, канавы, с обилием на дне опавшей прошлогодней листвы, дневками служат заросли. В сборах встречались вместе с *Ae. communis*, *Ae. c. cinereus*. Первые личинки плотностью 15–20 экз./м² в разливах и затоках поймы обнаружены в начале мая при температуре воды +15 - +18°C. В окрестностях населенного пункта личинки III -IV стадий обнаружены во второй декаде мая при температуре воды +16 -+21°C. *Ae. cantans* моноциклический, вылет первых имаго зафиксирован в 20-х числах мая. Последние самки данного вида отловлены в первой декаде августа. Пик численности (95 экземпляров, за 20 мин. экспозиции) зафиксирован во второй половине июня. Суточная активность комаров повышается вечером перед заходом и меньше утром, перед восходом солнца.

Ae. (Ochlerotatus) riparius Dyar et Knab, 1907. Поздневесенний моноциклический вид. В окрестностях Каякентского района, данный вид относится к единично встречающимся. *Ae. riparius* является мало изученным видом в Дагестане, собран в основном в районе лесного массива села Герга Каякентского района. Личинки данного вида обнаружены во второй декаде мая в заболоченных местах совместно с личинками комаров *Anopheles claviger* и *Culex p. pipiens* при температуре воды +18- 20°C. Наши материалы подтверждают литературные данные о сравнительно редкой встречаемости вида.

Ae. (Ochlerotatus) behningi Martini, 1926. Поздневесенний моноциклический вид. Местами выплода являются различной природы канавы, открытые и полузатененные заболоченные экосистемы, водоемы богатые органикой и прошлогодней растительностью. Личинки I стадий, плотностью 20 - 25 экз./м², при температуре воды +15 - +18°C, отмечены во второй декаде мая. Лет начинается со второй декады июня, пик активности приходится на первую декаду июля. Затем отмечается снижение, и к концу июля комаров данного вида не регистрировали. Но, в летний сезон 2016 года, последние самки описываемого вида, были отловлены в конце августа. В условиях района исследования самки данного вида имеют один гонотрофический цикл. Местами дневок служат травяные заросли: предпочитает затененные участки, от которых на далекие расстояния не летает. В суточном ритме активности отмечаются два подъема: в утренние и вечерние часы.

Ae. (Ochlerotatus) excrucians Walker, 1856. Местами выплода являются водоемы лесных массивов, различные естественные углубления рельефа, ежегодно заливаемые талой и дождевой водой, небольшие временные водоемы и заболоченные участки, ямы. Личинки II – III стадий наблюдались совместно с *Ae. behningi* при температуре воды +15 - +18°C во второй декаде мая. Первые нападения взрослых особей *Ae. excrucians* отмечались в третьей декаде мая, вылет наибольшей численности имаго данного вида приходился на первую декаду июня (более 60 особей собрано за 20 мин. экспозиции). В зависимости от условий среды обитания вид способен к повторному выплоду. В 2015 году благодаря обильным дождям произошли повторные заполнения водоемов, а установившаяся теплая погода, способствовала вторичному затоплению водоемов и развитию личинок второй генерации. Личинки II - III стадий появились в конце июня (54экз./м²). Массовый вылет второй генерации отмечался в конце июня – начале июля, лет продолжался до конца августа. При исследовании суточной активности, наибольшую агрессивность комары проявляли в утренние часы, до восхода солнца и перед заходом, позже указанного времени, интенсивность нападений уменьшалась. Дневками служат затененные участки, однако, и в дневное время в травостое отмечался массовое нападение самок данного вида.

Ae. (Ochlerotatus) flavescens Muller, 1764. Типичный представитель лесостепной фауны. *Ae. flavescens* - ранневесенне-летний вид. Первые личинки II и III стадий (плотностью 60–85 экз./м²), обнаружены в пойменных водоемах при температуре воды +9...+14°C в первые числа мая. В конце мая отловлены личинки IV стадии и куколки (плотностью 125–140 экз./м²). Температура воды в местах отлова варьировала в пределах +18 - +20°C. Вылет имаго происходит в конце мая. Местами выплода являются временные и хорошо прогреваемые солнцем постоянные водоемы, ямы, копанки, однако, личинки данного вида не отмечаются в лужах и на заболоченных участках. Водоемы должны быть глубокими и длительно не пересыхающими, так как развитие личинок *Ae. flavescens* происходит медленно, что отмечалось ранее. Личинки переносят значительное загрязнение и встречаются как в открытых водных экосистемах, так и в искусственно созданных загрязненных водоемах. Экологически пластичный вид, что позволяет ему существовать в водоемах с разной минерализацией. Встречается совместно с *Ae. detritus*, *Ae. (O.) beningi*, *Ae. (A.) v. vexans*, *Ae. excrucians*, *Anopheles messeae* Fall. Массовый лет продолжался на протяжении июня, пик активности отмечается в конце июня - начале июля, далее наблюдается снижение численности. В августе встречаются единичные экземпляры. При благоприятных условиях, которые сложились в 2016 году, наблюдали незначительное увеличение численности комаров *Ae. flavescens* в конце августа. Последние крыленные особи отловлены в середине сентября. Предположительно в этот период произошел частичный повторный выплод, что отмечается рядом авторов. Суточный ритм активности, характеризуется двумя подъемами. Утренний подъем с рассвета до полного восхода менее выражен, чем вечерний. Наибольшая активность наблюдалась между 18 и 19 часами. С наступлением темноты активность снижается. Местами дневок являются заросли кустарников и густой травостой. В наиболее жаркий период дня, комары прячутся в густой растительности, вблизи водоемов.

Ae. (Ochlerotatus) cyprius Ludlow, 1920. Поздневесенний моноциклический вид, зимует в фазе яйца. Местами выплода служат постоянные затененные и заросшие водоемы, заболоченные участки, богатые растительностью, лесные копанки. *Ae. cyprius* распространен в равнинных лесостепных и возвышенных лесостепных районах Республики Дагестан. Личинки I стадии (плотностью 45–56 экз./м²) обнаружены во второй декаде мая. Личинки отлавливали совместно с *Aedes excrucians*, *Ae. cantans*, *Ae. flavescens*. Лет комаров начинается с начала июня и продолжается до конца июля. Пик активности приходится на вторую декаду июня. Суточный ритм активности, с типичным утренним и вечерними пиками. Местами дневок служат лесные заросли, в тени которых, нападение продолжается и в дневное время.

Aedes vexans Meigen, 1830. Обычные места выплода имаго - открытые, хорошо прогреваемые, мелководные водоемы (лужи, ямы, канавы, небольшие заболоченности на опушках леса, в поймах рек). Численность поддерживается на высоком уровне в течение всего лета до сентября. Интенсивно нападают около жилых помещений, часто залетают в дома.

Заключение. Анализ фауны кровососущих комаров рода *Aedes*, собранных в различных экологических районах, позволили установить, что они распределены неравномерно. Неравномерность распределение кровососущих комаров зависит от высоты местности и условий среды обитания.

Полученные данные позволят провести своевременную и планомерную работу по борьбе с кровососущими комарами.

Библиографический список

1. Гаджиева С.С. Экология кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) в условиях Дагестана. Институт зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана. Выпуск 33. №1. Баку, ИЗНАНА, 2015. С. 185-192. 2. Горностаев Р.М. Аннотированный список видовых и подвидовых названий комаров (Diptera: Culicidae), первоначально описанных с бывшего СССР. // Паразитология. - 1997. - Т.31. Вып.6. - С.473-485. 3. Гудевич А.В., Мончадский А.С., Штакельберг А.А. Комары семейства Culicidae // Фауна СССР: Насекомые двукрылые. Наука. Ленинградское отделение. - Т.3. Вып.4. - Л. 1970. - 384 с. 4. Гудевич А.В., Мончадский А.С., Штакельберг А.А. 1970. Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Т.3, вып.4. Л.: Наука, 384 с. 5. Исмаилов Ш.И. Состав и закономерности распределения фауны кровососущих двукрылых насекомых восточной части Большого Кавказа. Дисс. док. биол. наук. Санкт-Петербург, 1996. 336 с. 6. Мончадский А.С. Личинки комаров (сем. Culicidae) СССР и сопредельных стран // Определитель по фауне СССР. Изд. АН СССР. - 1936. - 383 с.

УДК 576.893.19

ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЙМЕРИИДНЫХ КОКЦИДИЙ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Гаибова Г.Д., Искендерова Н.Г., Гурбанова Т.Ф.

Институт зоологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан, gamagaibova@gmail.com, nargiz308@gmail.com, turkan.qurbanova@gmail.com

Резюме: В настоящее время выявлены и диагностированы 194 вида эймериидных кокцидий (Eimeriida: Coccidia: Apicomplexa: Protozoa) паразитов 76 видов наземных позвоночных. Из них кокцидий рода *Cryptosporidium* - 11, *Eimeria* - 156, *Tyzzeria* - 1, *Isospora* - 18, *Toxoplasma* - 1 и *Sarcocystis* - 7 видов. Отмечается увеличение медицинской значимости криптоспоридий животных из-за их зоонозной природы.

Abstract: Currently, 194 species of Eimeriida Coccidia (Eimeriida: Coccidia: Apicomplexa: Protozoa) of have been diagnosed in 76 species of terrestrial vertebrata in Azerbaijan. Out of 194 species, 11 belong to Coccidia genus, 156 to Eimeria, 1 to Tyzzeria, 18 to Isospora, 1 to Toxoplasma and 7 to Sarcocystis. Medical significance of Cryptosporidium is increasing due to their zoonotic character.

Ключевые слова: кокцидии, ооцисты, *Cryptosporidium*, *Eimeria*, *Isospora*, *Sarcocystis*

Keywords: coccidia, oocysts, *Cryptosporidium*, *Eimeria*, *Isospora*, *Sarcocystis*

Введение. Впервые внутриклеточные паразитические простейшие, кокцидии рода *Eimeria* (Eimeriidae: Eimeriida: Coccidia: Apicomplexa: Protozoa), были обнаружены у овец в Азербайджане в 1928-29 гг. [1]. Впоследствии вплоть до начала нынешнего столетия 178 видов кокцидий разных родов отряда Eimeriida были выявлены у 56 видов наземных позвоночных животных [2].

Мониторинг кокцидиофауны животных проводится постоянно. В течение последнего десятилетия 2007-2016 гг. продолжались исследования зараженности кокцидиями сельскохозяйственные животные: крупный и мелкий рогатый скот, буйволы, свиньи, так называемые, животные-компаньоны: лошади и ослы [3, 4], акклиматизированные в Азербайджане верблюды, страусы [5], дикие животные из природной экосистемы: земноводные, пресмыкающиеся и птицы ранее не исследованные [6, 7, 8]. Также изучены на зараженность кокцидиями синантропные грызуны из предгорных районов Б. Кавказа, Гобустанского низкогорья и Абшеронского полуострова [9, 10].

Материал и методы исследования. Материалом для исследований служили ооцисты кокцидий, обнаруженные в фекалиях различных наземных позвоночных. Ооцисты в пробах фекалий выявляли общепринятым методом центрифугирования с последующим флотированием проб фекалий в перенасыщенном растворе хлористого натрия. Дополнительно, с целью выявления ооцист криптоспоридий (*Cryptosporidium*) из изолятов фекалий готовили препараты тонких мазков на предметных стеклах. Затем их окрашивали карболовым фуксином по Циль-Нильсену [11]. Для идентификации ооцист *Cryptosporidium parvum* (*Cryptosporidium*: *Cryptosporidiidae*) использовали метод иммунохроматографии (©Rida Quick immunochromatographic test).

Наличие цист саркоцистид (*Sarcocystis*, *Sarcocystinae*) выявляли при исследовании сердца, скелетных мышц, мышечной ткани пищевода и диафрагмы во время убоя сельскохозяйственных животных и вскрытия грызунов в лаборатории. Саркоцисты, выявляли по модифицированному методу обнаружения трихин в мышечной ткани [12].

Все исследования обнаруженных ооцист и саркоцист кокцидий проводили при помощи иммерсионной системы световых микроскопов «Amplival» и *Leica DM 1000c*. Морфометрические характеристики ооцист определяли посредством компьютерной программы *ImageScopeM* (© корпорация CMA, 2009). Все полученные размерные характеристики обрабатывали с помощью программы STATISTICA StatSoft 10.

Видовую принадлежность обнаруженных ооцист кишечных кокцидий и саркоцист определяли при сравнительном анализе морфометрических параметров найденных стадий развития кокцидий с таковыми в определителях и сверяли с базой данных по кокцидиям мира [13, 14, 15].

Полученные результаты и обсуждение. В настоящее время в фермерских хозяйствах различных районов Азербайджана у крупного рогатого скота и буйволов установлено наличие 8 видов кокцидий рода *Eimeria*: *E. bovis*, *E. braziliensis*, *E. bukidnonensis*, *E. canadensis*, *E. cylindrica*, *E. ellipsoidalis*, *E. subspherica*, *E. zuernii*. У коров отмечено наличие всех перечисленных из видов, а у зебу 4 вида: *E. bovis*, *E. cylindrica*, *E. ellipsoidalis*, *E. zuernii*. У буйволов обнаружены *E. bovis*, *E. subspherica*, *E. zuernii*, *E. cylindrica* [3].

Видовой состав эймерий мелкого рогатого скота значительно богаче, чем таковой крупного. У овец зарегистрировано 5 видов эймерий: *E. ahsata*, *E. faurei*, *E. intricata*, *E. ovinoidalis*, *E. parva*, у коз -7: *E. absheronae*, *E. arloingi*, *E. alijevi*, *E. christenseni*, *E. jolchijevi*, *E. ninakohlyakimovae*, *E. punctata*. [3]

У домашних свиней обнаружены 4 вида кокцидий рода *Eimeria*: *E. deblieski*, *E. polita*, *E. scabra*, *E. perminuta*, один вид рода *Isospora*, *I. suis* [4].

В отличие от сельскохозяйственных животных, у, так называемых, животных-компаньонов, лошадей и ослов, кокцидиофауна значительно беднее. Они заражены всего двумя видами эймерий: *E. uniungulati* и *E. solipedium* [3]. У верблюдов обнаружен один вид кокцидий рода *Eimeria* - *E. dromedari* [5] У бродячих собак найден *Eimeria rajji* Rao, Bhakharati, 1957.

Два ранее неизвестных вида эймерий обнаружены у серой крысы: *Eimeria* sp.1, *Eimeria* sp. 2. У полевых мышей (*Apodemus agrarius* Pall.) найдены ооцисты *Eimeria jerfinica* Musajev et Vejisov, 1963 ранее обнаруженные и описанные как паразиты обыкновенной лесной мыши (*Apodemus sylvaticus* L.). [16, 17].

У домашних птиц, гусей, уток, перепелов и индеек, в последнее десятилетие обнаружены: *E. truncata*, *E. stigmosa*, *E. anseris*, *E. nocens*, *E. hermani*, *E. battakhi*, *E. tsunodai*, *E. bateri*, *E. gallopavonis*, *E. danailovi*. Кроме этих видов у водоплавающих отмечен *Tyzzeria parvula*, ранее известный только у перелётных птиц [18].

В последнее десятилетие интенсивные исследования проводились по изучению распространения криптоспоридий. В настоящее время криптоспоридии отмечены у представителей всех классов наземных позвоночных. Ниже приводится список видов криптоспоридий. [6, 7, 19, 20].

1. *Cryptosporidium andersoni* - хозяева: коровы и буйволы, овцы и козы, двугорбый верблюд
2. *Cryptosporidium baileyi* - хозяева: домашние куры
3. *Cryptosporidium bovis* - хозяева: крупный и мелкий рогатый скот
4. *Cryptosporidium fragile* - хозяин: зеленая жаба (*Bufo viridis*)
5. *Cryptosporidium muris* - хозяин: домовая мышь, серая крыса, свиньи, телята
6. *Cryptosporidium meleagridis* хозяин: индейка, перепелка
7. *Cryptosporidium parvum* - хозяин: домовая мышь, серая крыса, телята, ягнята, нутрии, свиньи, человек
8. *Cryptosporidium hominis* - хозяин: крупный рогатый скот, буйволы, овцы, человек
9. *Cryptosporidium serpentis* - хозяин: средиземноморская черепаха, ящурка, ладакия кавказская
10. *Cryptosporidium saurophilum* - хозяин: уж водяной, разноцветный полоз и средиземноморская черепаха
11. *Cryptosporidium ubiquitum* - хозяин: грызуны (серая крыса, домовая мышь, краснохвостая песчанка)

Краснохвостая песчанка как естественный хозяин *Cryptosporidium*, отмечена впервые

Всего в настоящее время в Азербайджане известны 194 вида эймериидных кокцидий. Из них кокцидий рода *Cryptosporidium* - 11, *Eimeria* - 156, *Tyzzeria* - 1, *Isospora* - 18, *Toxoplasma* - 1 и *Sarcocystis* - 7 видов. Из 525 видов наземных позвоночных Азербайджана, 76 видов являются хозяевами кокцидий.

Способность разных видов кокцидий вызывать тяжелые болезни животных определила их значимость в эпизоотологии и, следовательно, для хозяйственной деятельности человека.

Анализ распространения эймериидных кокцидий наземных позвоночных Азербайджана, показывает значительное изменение видового состава за счет появления новых для Азербайджана видов криптоспоридий и эймерий. Значимость эймерий, как возбудителей тяжёлых эймериозов сельскохозяйственных животных достаточно высока. Можно сказать, что ветеринарное значение этих паразитов осталось на прежнем уровне, но возрастает их медицинское значение.

В связи с распространением криптоспоридий появилась и прямая угроза жизни человека. Известно, что многие виды криптоспоридий обладают зоонозной природой. Из 11 видов криптоспоридий обнаруженных в настоящее время у позвоночных Азербайджана 5 (*C. andersoni*, *C. bovis*, *C. parvum*, *C. muris*, *C. meleagridis*) являются условно-патогенными возбудителями тяжёлых болезней человека при СПИД. Перечисленные виды криптоспоридий признаны ВИЧ- ассоциированными. Для предотвращения распространения опасных для развития животноводства и здоровья человека кокцидий необходим постоянный мониторинг кокцидиофауны..

Библиографический список

1. Якимов В.Л. Болезни домашних животных, вызванные простейшими (Protozoa) // М., 1931. 814 с. 2. Гаибова Г.Д. Фауна эймериидных кокцидий домашних и диких животных Азербайджана // основные достижения и перспективы развития паразитологии. Матер. Междунар. конф., посвященной 125-летию Л.И. Скребинина и 60-летию основания Лаборатории гельминтов АН СССР - Ин-та паразитологии РАН (14-16 апреля 2004г. Москва) М., 2004, с. 69-70. 3. Искендерова Н.Г. Эймериидные кокцидии (Sporozoa, Apicomplexa) сельскохозяйственных животных Азербайджана // Известия НАН Азербайджана, Сер.биол.н., 2007, N 2. 4. Гаджиева Н.А. Саркоспоридии (Apicomplexa: Sporozoa) свиней в хозяйствах Апшерона // Вестник Дагестанского Государственного Университета, 2015, т.30, вып.6, с. 174-178. 5. Гаибова Г.Д., Искендерова Н.Г. Зараженность кокцидиями (Coccidia, Sporozoa) верблюдов и страусов, завезенных в Азербайджан для разведения // Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin əsərləri. Bakı: Elm, 2010, 2 Cild, s. 38-4. 6. Mamedova S.O. Intestinal coccidian (Eucoccidia, Sporozoa, Apicomplexa) of some amphibian in Azerbaijan // An International Journal of Protistology, 2010, v.6, N3, p.218-222. 7. Мамедова С.О. Криптоспоридии рептилий в Азербайджане (Cryptosporiidae, Coccidia, Apicomplexa) // Доклады НАН Азербайджана, 2010, т. LXVI, №4, с.73-80. 8. Гурбанова Т.Ф. Изоспоры (Apicomplexa: Eimeriidae) каменки-плясуньи (*Oenanthe isabellina*) обитателя полупустыни Гобустанского низкогорья / XI международная научная конференция паразитологов Грузии, посвященная 100-летию со дня рождения профессора Бориса Курашвили, Тбилиси, 2011, с. 80-83. 9. Гурбанова Т.Ф., Мамедова С.О. К вопросу о видовом составе кокцидий (Sporozoa, Eucoccidida) серой крысы (*Rattus norvegicus*) из разных районов Азербайджана // The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series: biology, 2013, Вип. 17, №1056, с. 1.03-108. 10. Кишечные кооцидии ((Apicomplexa:

Coccidia) синантропных грызунов // Известия Азерб. пед. Университета, 2014, №1, 53-57 (азерб. яз.). 11. Henriksen A., Pohlenz J. F. Staining of Cryptosporidia by a modified Ziehl-Neelsen technique // Acta vet. Scand, 1981, v. 22, N 3-4, p. 594-596. 12. Мусаев М.А., Суркова А.М., Гаибова Г.Д. и др. Саркоспоридии овец северо-восточного Азербайджана // Известие АН Азербайджанской ССР. Серия биологических наук, 1985, № 2, с. 31-37. 13. Pellerdy L.P. Coccidia and coccidiosis. Akad. Kiado, Budapest., 1974, p. 959. 14. Fayer R. Taxonomy and species delimitation in Cryptosporidium // Experimental Parasitology, 2010, N 124, p.90-97. 15. The Coccidia of the World. (Duszynski D., Uptron S., Couch L. Dep. of Biol., Univ. of New Mexico, Division of Biol., Kansas State Univ. // <http://biology.unm.edu/coccidia/home.html> (Дата доступа: 26.08.2017). 16. Гурбанова Т.Ф., Мамедова С.О. К вопросу о видовом составе кокцидий (Sporozoa, Eucoccidida) серой крысы (*Rattus norvegicus*) из разных районов Азербайджана // The Journal of V.N.Karazin Kharkiv National University. Series: biology, 2013, Вып. 17, №1056, с. 103-108. 17. Гурбанова Т.Ф. К вопросу о моноксенности *E. jefinica* (Apicomplexa: Coccidia: Eimeriida) паразита мышей рода *Arodemus* // АМЕА Гәncә Völmәsinin Хәбәрләр Мәcmуәsi, 2014, № 58, s. 17-21. 18. Гасанова Ж.В. Кокцидии домашних водоплавающих и куриных птиц Азербайджана Вестник Запорожский Национальный Университет (Украина), 2011, стр. 36-42. 19. Gurbanova T.F., Iskenderova N.H. Detection of Cryptosporidium (Apicomplexa, Sporozoa) in rodents, farm animals and wild birds in Gobustan / 2nd International Meeting on Apicomplexan Parasites in Farm Animals, Kusadasi, 2013, p. 74. 20. Гаибова Г.Д., Искендерова Н.Г. Криптоспоридии (Cryptosporidiidae, Coccidea, Apicomplexa) домашних жвачных животных и человека в Азербайджане // В сб.: Актуальные проблемы паразитологии в Грузии. Междунар. Науч. конф. паразитологов Грузии, посвящ. 90-летию со дня основания Грузинского НИИ мед. паразитологии и тропической медицины им. С.С. Вирсаладзе и 90-летию со дня рождения д. мед. Н.проф. О.П. Зейнашвили. Тбилиси, 2014, с. 110 -122.

УДК 591.4; 59.018.

ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *BUFOTES VARIABILIS* (ANURA: BUFONIDAE) ИЗ НЕКОТОРЫХ ПОПУЛЯЦИЙ АРМЕНИИ.

Геворгян А.Т.¹, Арзуманян М.В.², Степанян И.Э.³

¹Армянский государственный педагогический университет имени Х. Абовяна, Ереван, Армения, Asik.gevorgyan95@mail.ru

²Ереванский Государственный университет, Ереван, Армения, teri.arzumanyan94@gmail.com

³Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения, Ереван, Армения, stepanyanil@yahoo.com

Резюме: Изучены фенотипические особенности *Bufo variabilis* из популяций горно-лесной, горно-степной и полупустынной зон Армении. Показано, что самцы жаб из популяций горно-лесной зоны характеризуются более темным фоном спинки и наличием рисунка. У самцов из популяций горно-степной зоны более светлый фон спинки и рисунок из пятен или полос. Морфа *striata* прослеживается у самцов жаб, и, в основном, из лесной зоны. Анализ окраски и рисунка брюшка самцов жаб выявил большее разнообразие фона и наличие пятен и полос у жаб из горно-лесной зоны. Окраска и рисунок брюшка у самцов жаб из популяций горно-лесной зоны разнообразнее по сравнению с самками. Анализ морфометрических показателей тела жаб из Армении показал достоверные межпопуляционные различия по L., F., T, Sp.n, Sp.o и L.c. признакам. Анализ (PCA) по 16 морфометрическим параметрам показал, что особи жаб из Северной Армении отличаются от особей из выборок Южной Армении по L., F., и T. параметрам.

Abstract: The phenotypic features of *Bufo variabilis* from populations of mountain forest, mountain-steppe and semidesert zones of Armenia were studied. It was shown that males of toad from populations of the mountain forest zone are characterized by a darker dorsal color, and the presence of dorsal patterns. The males from the populations of the mountain-steppe zone have a lighter dorsal color and a pattern, consists from spots or stripes. The males of toads, mainly, from the forest zone were characterized by *Striata* morpha. A greater variety of color and presence of spots and stripes on abdomen in toads from the mountain forest zone was revealed. The color and patterns of the abdomen in males of toad from the populations of the mountain forest zone have a greater variety in comparison with females. The analysis of the morphometric characteristics of the toads from Armenia was showed significant interpopulation differences in L., F., T, Sp.n, Sp.o and L.c. characters. The PCA analysis for 16 morphometric parameters was revealed that the toads from populations of Northern Armenia were differing from individuals of South Armenia by L., F., и T. characters.

Ключевые слова: Армения, *Bufo variabilis*, морфометрия, окраска и рисунок тела.

Keywords: Armenia, *Bufo variabilis*, morphometric features of the body, dorsal color morphs and patterns.

Введение. Жаба *Bufo variabilis* (Pallas, 1769) – широко распространена в Армении и встречается во всех районах Республики [3; 5; наши полевые данные]. Этот вид обитает практически во всех ландшафтных зонах, включая антропогенные, и поднимается в горы, до высоты 3200 м. н. у. м. [3; 5]. В литературе имеются некоторые сведения о распространении, экологии, морфологии и кариологии жаб Армении [3; 4; 5]. Однако, исследований фенотипического разнообразия жаб Армении не проводилось. Целью работы является: изучение морфологических особенностей, окраски и рисунка тела жаб из популяций горно-лесной, горно-степной и полупустынных зон Армении.

Материал и методы исследований. Особи жаб *Bufo variabilis* были отловлены в течении лета из популяций горно-лесной (окрестностей с. Техут, бассейн реки Дебед, Северная Армения и с. Нор Арчадзор, берег оз. Давид-Бек, Восточная Армения), горно-степной (окрестностей с.Алапарз, бассейн р. Раздан, с. Артавазд, ущелье р. Мармарик, Центральная Армения, и с. Норатус, бассейн оз.Севан, Северная Армения) и полупустынной (окрестностей с. Ранчпар, и г. Армавир, бассейн р. Аракс, Южная Армения) ландшафтных зон Армении в течении 2014–2016 г.г. Далее по тексту жабы из изученных выборок упоминаются как: «Техут», «Давид-Бек», «Алапарз», «Артавазд», «Норатус», «Арагат» и «Армавир». Всего было изучено 121 экземпляр жаб (91 самец и 30 самок). Окраску тела и рисунок спинки и брюшка животных регистрировали согласно Л. Я. Боркину и Н. Д. Тихенко [2] и С. V. Ток [6]. Отмечали следующие морфы: *maculata* (M) – наличие крупных пятен, *punctata* (P) – наличие мелких пятен, *burnsi* (B) – отсутствие пятен и полос, *striata* (S) – наличие дорсальной полосы, (1/2S) – наличие дорсальной полосы в передней части тела, S+M – сочетание S и M, M+P – сочетание морф M и P, S+M+P – сочетание морф S, M и P. Окраску и рисунок тела амфибий фиксировали прижизненно, в течение 12 часов.

Измерения тела жаб были проведены прижизненно, согласно схеме промеров, предложенной А. Г. Банниковым с соавторами [1]. Изучены 16 морфометрических признаков: *L* – длина тела, *L.c.* – длина головы, *L.t.c.* – ширина головы, *D.g.o.* – расстояние от кончика морды до переднего края глаза, *D.g.n.* – расстояние от кончика морды до ноздри, *L.o.* – наибольшая длина глазной щели, *Lt.p.* – наибольшая ширина верхнего века, *Sp.p.* – расстояние между внутренними краями верхних век, *Sp.o.* – расстояние между передними краями глазных век, *Sp.n.* – расстояние между ноздрями, *L.tum* – ширина барабанной перепонки, *F* – длина бедра, *T* – длина голени, *C.s* – длина лапки, *D.p* – длина первого пальца задней конечности, *C.i* – длина внутреннего пяточного бугорка). Статистические расчеты проводили с использованием пакета программы «STATISTICA 7.0».

Полученные результаты и их обсуждение. Анализ частот встречаемости изученных морф у жаб Армении, выявил, что самцам характерны шесть типов морф (*maculata*, *punctata*, *burnsi*, *striata*, *1/2 striata*, «*S+M*»), самкам – два типа (*maculata*, *punctata*). У самцов жаб из горных популяций Армении, особи с темным фоном (зеленый, серо-зеленый) спинки встречались во всех популяциях лесной зоны, с наибольшим процентом встречаемости в популяции «Техут» (70%), с наименьшим – в популяции «Давид-Бек» (50%). В популяциях горно-степной зоны в большом количестве встречались особи со светлым фоном (зеленый, серый, желтовато-коричневый, каштаново-желтый) спинки в популяциях «Артавазд» – 100%, «Норатус» – 50% и «Алапарз» – 10%. У самцов жаб из лесной («Техут», «Давид-Бек») зоны отмечены «*M*» и «*S+M*» морфы. Самцам жаб из горно-степной зоны («Алапарз», «Артавазд», «Норатус») характерны «*M*» и «*M+P*» морфы. Наличие морфы *striata* прослеживается у самцов жаб, в основном, из лесной зоны: 23.5% в популяции «Техут», 2% в популяции «Давид-Бек» (1/2 *S*), с низким процентом встречаемости отмечена и в горно-степной зоне («Алапарз» – 1% (1/2 *S*)). В целом, самцы жаб из популяций горно-лесной зоны характеризуются более темным фоном спинки, наличием рисунка из четких или сливающихся пятен и полос и наличием дорсальной полосы. У самцов из популяций горно-степной зоны более светлый фон спинки, имеется рисунок из четких или сливающихся пятен или полос. Самцам жаб из популяций полупустынной зоны («Арагат», «Армавир») характерен светлый фон спины, «*M*» и «*M+P*» морфы.

У самок из выборки популяции «Техут» горно-лесной зоны отмечен беловато-серый (50%) и красновато-бежеватый (50%) фон спинки. Из популяции «Давид-Бек» той же зоны самки отличались красновато-серо-белым (50%) и красновато-бежеватым (50%) фоном спинки. В популяции «Артавазд» горно-степной зоны отмечены самки с желто-каштановым (100%) фоном спинки, а в популяции «Норатус» той же зоны – желто-каштановым (50%), светло-зеленоватым (33%) и темно-каштановым (17%) фоном. Из выборки популяции «Алапарз» горно-степной зоны выявлены самки с наибольшим разнообразием фона спинки – беловато-серым (25%), и красновато-серым (25%). Самкам из изученных популяций характерна морфа *maculata*.

Самцы жаб из популяций горно-лесной зоны имеют большее разнообразие фона брюшка (беловатое, сероватое, темно-, светло-зеленоватое) по сравнению с самками (беловатое, серо-белое, пятнышки). Наличие пятен и полос на брюшке отмечено у самцов и самок из всех популяций. Сравнительный анализ окраски и рисунка брюшка самцов жаб выявил большее разнообразие фона брюшка и наличие пятен и полос у жаб из лесной зоны.

У жаб был выявлен также половой диморфизм по окраске и рисунку спинки.

Сравнительный анализ 16 морфометрических признаков жаб выявил достоверное различие ($p > 0,001$) между жабами из выборок 6-ти изученных популяций по следующим признакам: *L*, *F*, *T*, *Sp.n*, *Sp.o* и *L.c*. При этом, было установлено, что по длине тела особи популяций «Артавазд», «Норатус», «Давид-Бек» достоверно отличаются от особей из популяций «Арагат», «Техут» и «Армавир», которые характеризуются большими размерами.

Анализ главных компонент (РСА) по 16 морфометрическим параметрам тела показал, что особи жаб из популяций Северной и Центральной Армении («Техут», «Давид-Бек», «Артавазд») отличаются от особей из выборок южной Армении («Арагат») (Рис.1). Согласно анализу РСА, 42,4% изменчивости особей жаб обусловлено тремя морфометрическими параметрами тела – *L*, *F*, и *T*. А 15,74% изменчивости обусловлено *Sp.n*, *Sp.o*, *L.c* морфометрическими параметрами, и, отчетливого разделения особей по группам не наблюдается.

Выводы. Таким образом, сравнительный анализ окраски и рисунка тела и морфометрических особенностей жаб Армении показал, что самцам жаб из горно-лесной зоны характерен более темный фон спинки, наличие рисунка из четких или сливающихся пятен и полос и наличие дорсальной полосы. В отличие от них, самцам жаб из горно-степной и полупустынной зон присущ более светлый фон спинки, имеется также рисунок. Обнаружен половой диморфизм по окраске и рисунку спинки. По длине тела и размерам конечностей, жабы из выборок популяций Северной Армении дифференцируются от южных, а жабы из центральных популяций распределяются частично между теми и другими.

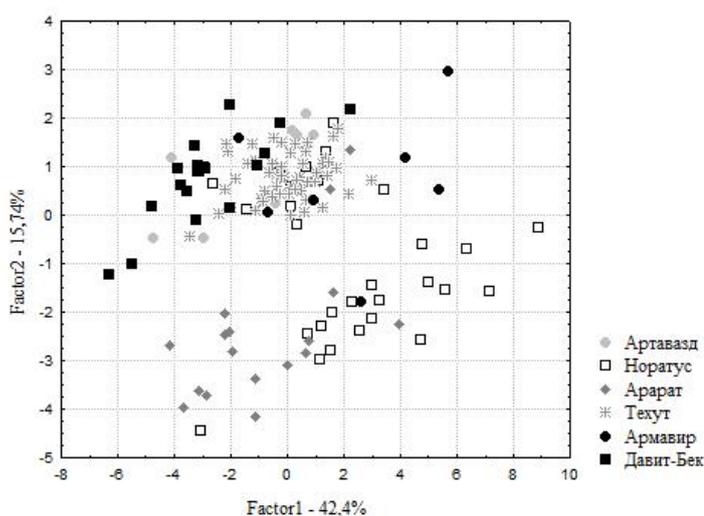


Рис. 1. Графическое представление распределения выборок из популяций жаб Армении.

Библиографический список

1. Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся СССР. Москва: Просвещение. С. 415.
2. Боркин Л.Я., Тихенко Н.Д. 1979. Некоторые аспекты морфологической изменчивости, полиморфизма окраски, роста, структуры популяции и суточной активности *Rana lessonae* Catezano на северной границе ареала. В кн.: Экология и систематика амфибий и рептилий. Л.: ЗИН АН СССР. :118 -120.
3. Егиазарян Е.М. Фауна и Экология Амфибий Армении. 2008. Автореферат докторской диссертации. Ереван. С. 44.
4. Мартirosян А.Э., Степанян И.Э., Пипоян С.Х. 2003. Зеленая жаба (*Bufo viridis viridis*; Bufonidae; Amphibia) - один из видов амфибий, встречающийся в антропогенных ландшафтах Армении и Нагорного Карабаха // Матер IV Республ. Молод. Конф. "XXI век: эколог. наука в Армении", Ереван, 98-99.
5. Arakelyan M.S., Danielyan F.D., Corti C., Sindarco R., Leviton A. 2011. Herpetofauna of Armenia and Nagorno Karabakh. Ithaca, New York. :10-50.
6. Tok C. V. 1999. A Morphological investigation on the Anuran species of the Reşadiye (Datça) peninsula (Anura: Bufonidae, Hylidae, Ranidae) // Tr. J. of Zoology 23, (2): 565-581.

УДК 595.423 (23470. 67. 0:212.7)

ВИДОВОЙ СОСТАВ И БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФАУНЫ ПАНЦИРНЫХ КЛЕЩЕЙ (ACARIFORMES, ORIBATIDA) ОКРЕСТНОСТИ С. МОКСОХ УНЦУКУЛЬСКОГО РАЙОНА РД

Давудова Э.З., Абдулгамидов Н.М.

Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия, dezella@mail.ru

Резюме: Целью работы является выявление видового состава и биотопического распределения фауны панцирных клещей окрестности с. Моксох Унцукульского района РД. **Методы.** Материалом для данной работы послужили панцирные клещи (Acariformes, Oribatida) собранные автором в окрестностях с. Моксох Унцукульского района РД. Для извлечения оribатид из почвенных образцов использовались термоэлектроды Берлезе-Тулгрена. Кроме того, использованы личные сборы и публикации Штанчаевой У.Я. и Субиаса Л.С. В **результате** проведенных исследований в окрестности с. Моксох выявлено всего 90 видов панцирных клещей. Изучены особенности биотопического и пространственного распределения фауны панцирных клещей района исследования в зависимости от высоты н.у.м., растительности, химического состава и типа почв. **Выводы.** Большое видовое разнообразие оribатид отмечено в точке 4. Отслежены миграции в почве, характерные для оribатид в аридных областях.

Abstract: The aim of the work is to identify the species composition and biotopic distribution of the fauna of the shell mites of the vicinity of Moksoh, Untsukul District of the Republic of Dagestan. **Methods.** The material for this work was the armor pliers (Acariformes, Oribatida) collected by the author in the vicinity of Moksoh Untsukulsky district of the Republic of Dagestan. To extract oribatid from soil samples, the Berleuse-Tulgrene thermoelectrodes were used. In addition, personal collections and publications by Shtanchayeva U. Ya. have been used, and Subias L.S. **As a result** of the studies carried out in the vicinity of Moksoh identified only 90 species of armor mites. The features of the biotopical and spatial distribution of the fauna of the shell mites of the study area are studied depending on the height of the nas, the vegetation, the chemical composition and the type of soils. **Conclusions.** A large species diversity of oribatids is noted at point 4. Tracemets in soil characteristic of oribatid in arid regions are traced.

Ключевые слова: видовой состав и разнообразие оribатид, биотопическое и пространственное распределение, миграции панцирных клещей.

Keywords: species composition and diversity of oribatids, biotopic and spatial distribution, migrations of shell mites.

Введение. Изучение и сохранение биологического разнообразия в отдельных регионах и в глобальном масштабе является важнейшей проблемой современной науки. Одной из главных проблем современной зоогеографии следует считать изучение всевозможных причин и путей изменения фауны - от природных до антропогенных [1]. Панцирные клещи (Acariformes, Oribatida) эта одна из наиболее широко распространённых и крупных групп клещей, описанных в мировой фауне около 13016 [2] видов, в том числе на Кавказе - 1053 видов [3]. Это древнейшая, известная еще с девона, массовая группа почвенной микрофауны, которая заселяет все типы почв нашей планеты, местами достигая высокой

численности. Относительно велика и биомасса орибатид в наземных экосистемах, превосходящая практически во всех природных зонах биомассу в целом птиц и млекопитающих на единицу площади. Неоднократно прошедшая процесс интенсивной адаптации в своей истории, эта группа успела дать много морфологически дифференцированных ветвей [4]. Благодаря имеющемуся твердому панцирю эта группа хорошо сохраняется в погребенном состоянии, в отложениях, и, весьма широко могут использоваться для выявления палеогеографических условий [5]. В последние годы орибатиды привлекают внимание как удобный объект биоиндикации антропогенных воздействий [6]. В частности, их используют для биоиндикации степени загрязнения урбанизированных территорий, в том числе при воздействии выбросов нефтеперерабатывающих и калийных комбинатов, мелиоративной деятельности, радиоактивных загрязнений. В условиях развития антропогенных ландшафтов орибатиды зачастую остаются "последним реликтом" исходного естественного населения почв и приобретают особую ценность для биогеографии и экологии. Несмотря на высокое разнообразие видов, необходимо отметить, что до сих пор закономерности и факторы распространения, ареалы многих видов орибатид слабо изучены. Панцирные клещи, являясь важным агентом переработки растительных остатков, особенно грибного мицелия и подстилки. На их долю приходится около 2% потока энергии поступающего в почву с растительными остатками [7]. Отмечается большая роль орибатид в почвообразовательных процессах, особенно в разложении растительных остатков и освобождении азота. В некоторых ландшафтах, где роль дождевых червей снижена, на смену поддержания плодородия почв приходят орибатиды, что в целом поддерживают устойчивость и гомеостаз природной среды. Занимая первое место по численности среди почвенных беспозвоночных, орибатиды, перемещаясь в толще почвы, способствуют ее аэрации и гумификации [8]. Встречаясь в большом числе на пастбищах всевозможных типов, орибатиды представляют большую опасность для животноводства, т. к. ряд видов являются промежуточными хозяевами аноплоцефалат. [9].

Исходя из вышеизложенного, целью настоящего исследования является выявление видового состава и биотопического распределения фауны панцирных клещей окрестности с. Моксох Унцукульского района РД.

Материал и методы исследования. Материалом для данной работы послужили панцирные клещи (Acariformes, Oribatida) собранные автором в окрестностях с. Моксох Унцукульского района РД. При фаунистическом исследовании орибатид применялся метод отбора почвенных проб, согласно методике количественных учетов [10]. Отбор почвенных образцов в различных биотопах и микростациях является основой для изучения биоразнообразия и численности почвенных микроартропод [11]. Обычно берется 15-20 проб в одном биотопе. В наших исследованиях брали несколько проб в каждом биотопе (рис.1). Микрораспределение, или размещение особей одного вида в пределах небольших территорий является одним из признаков, характеризующих популяцию и определяющих ее пространственную структуру (Одум, 1975; Чернышев 1996).

Полученные данные дают представление о сообществе микроартропод. С помощью квадратной рамки пробы брали в каждом биотопе осенью (октябрь) и весной (май) по генетическим горизонтам, в каждом из которых взяты пробы объемом 10 см³ глубиной до 40 см., до глубины "необитаемого" слоя (в почве это минеральный слой, не содержащий органического вещества). В условиях Внутреннего горного Дагестана пробы делились на два, три - четыре слоя.

Для извлечения орибатид из почвенных образцов были использованы термозекторы Берлезе - Тульгрена.

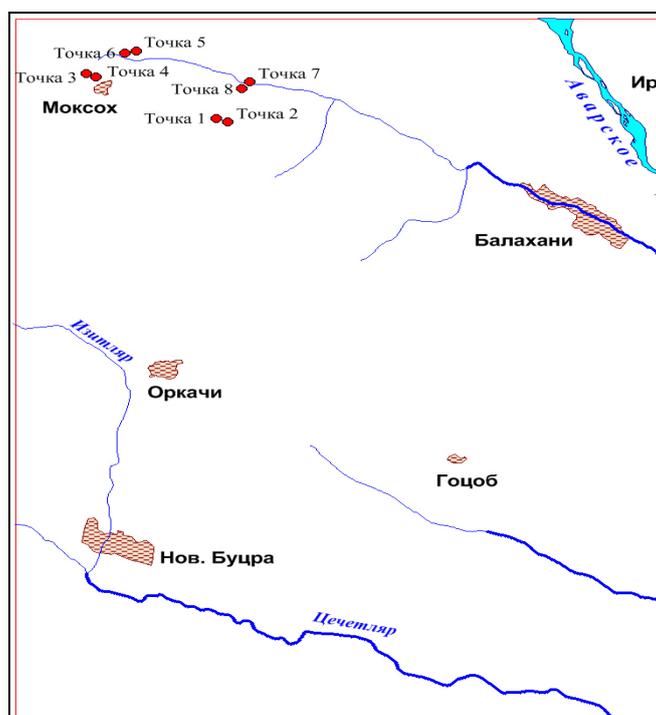


Рис. 1. Точки отбора почвенных проб (Mapinfo professional, версия 11.5)

Полученные результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований в окрестностях с. Моксох Республики Дагестан выявлено 90 видов орибатид (табл. 1), большое видовое разнообразие орибатид отмечено в точке 4: субальпийское высокоотравье на плато Аракмеэр, 250 м. северо-западнее окраины с. Моксох, террасированный склон северной экспозиции. Каменность отсутствует, проективное покрытие травами – 90%, склон представлен горной лугово-степной плотнодернинной среднемошной почвой. Число видов орибатид составило всего 43 (рис.2) : *Hypochthoniella minutissima* Berlese, 1904; *Hypochthonius rufulus* Koch, 1835; *Hermanniella picea* Koch, 1839; *Liebstadia* (L.) *longior* Berlese, 1908; *Nothrus borussicus* Sellnick, 1928; *Fosseremus laciniatus* Berlese, 1905; *Xenillus tegeocranus* Hermann, 1804; *Acrotritia duplicata* Grandjean, 1953; *Schelorbates laevigatus laevigatus* Koch, 1835; *Tectocepheus velatus velatus* Michael, 1880; *Liacarus* L. *Brevilamellatus* Mihelčič, 1955; *Metabelba* M. *Papillipes* Nicolet, 1855; *Metabelba* M. *pulverulenta* Koch, 1839; *Protoribates* (P.) *capucinus* Berlese, 1908; *Suctobelbella* S. *Acutidens acutidens* Forsslund, 1941; *Trichoribates Latilamellobates naltschicki* Shaldybina, 1971; *Eupelops torulosus torulosus* Koch, 1839; *Suctobelbella* (S.) *latirostris* Strenzke, 1950; *Ramusella Insculptoppia insculpta* Paoli, 1908; *Rhinoppia subpectinata* Oudemans, 1900; *Rhinoppia obsolete obsolete* Paoli, 1908; *Berniniella bicarinata* Paoli, 1908; *Phthiracarus* (P.) *laevigatus* Koch, 1841; *Liacarus Dorycranosus acutus* Pschorn - Walcher, 1951; *Subbelba partiocrispa* Bulanova-Zachvatkina, 1967; *Pantelozetes paolii* Oudemans, 1913; *Damaeolus ornatissimus* Csiszár, 1962; *Achipteria acuta* Berlese, 1908; *Achipteria coleoptrata* Linnaeus, 1758; *Masthermannia mammillaris* Berlese, 1904; *Liebstadia* (L.) *similissimilis* Michael, 1888; *Eupelops sacromios* Hermann, 1804; *Trhypochthonius tectorum tectorum* Berlese, 1896; *Heminothrus Platynothrus peltifer* Koch, 1839; *Euphthiracarus monodactylus* Willmann, 1919; *Suctobelbella* (S.) *subcornigera subcornigera* Forsslund, 1941; *Epilohmannia cylindrical cylindrical* Berlese, 1904; *Eupelops tardus* Koch, 1835; *Nothrus anauniensis* Canestriniet Fanzago, 1876; *Punctoribates* (P.) *punctum* Koch, 1839; *Lauropia falcata* Paoli, 1908; *Galumna lanceata* Oudemans, 1900; *Acrogalumna longipluma longipluma* Berlese, 1904.

Таблица 1 - Видовой состав панцирных клещей окрестностей с. Моксох РД.

№	Виды панцирных клещей	
1.	<i>Nothrus borussicus</i> Sellnick, 1928	2. <i>Malaconothrus monodactylus</i> Michael, 1888
3.	<i>Nothrus pratensis</i> Sellnick, 1928	4. <i>Oribatula</i> (<i>Zygoribatula</i>) <i>spherisensilla</i> D., 1985
5.	<i>Nothrus anauniensis</i> Canestrini et Fanzago, 1876	6. <i>Oribatula</i> (<i>Zygoribatula</i>) <i>glabra</i> Michael, 1890
7.	<i>Camisia</i> C. <i>horrinda</i> Hermann, 1804	8. <i>Hypochthonius rufulus</i> Koch, 1835
9.	<i>Fosseremus laciniatus</i> Berlese, 1905	10. <i>Hypochthonius luteus</i> Oudemans, 1917
11.	<i>Xenillus tegeocranus</i> Hermann, 1804	12. <i>Brachychthonius berlesei</i> Willmann, 1928
13.	<i>Trhypochthonius tectorum tectorum</i> Berlese, 1896;	14. <i>Euphthiracarus monodactylus</i> Willmann, 1919
15.	<i>Acrotritia duplicata</i> Grandjean, 1953	16. <i>Atropacarus phyllophorus</i> Berlese, 1904
17.	<i>Acrotritia ardua ardua</i> Koch, 1841	18. <i>Atropacarus striculus</i> Koch, 1983
19.	<i>Schelorbates laevigatus laevigatus</i> Koch, 1835	20. <i>Phthiracarus</i> (P.) <i>laevigatus</i> Koch, 1841
21.	<i>Liebstadia</i> (L.) <i>longior</i> Berlese, 1908	22. <i>Heminothrus Platynothrus peltifer</i> Koch, 1839
23.	<i>Liebstadia</i> (L.) <i>humerata</i> Sellnick, 1928	24. <i>Masthermannia mammillaris</i> Berlese, 1904
25.	<i>Liebstadia</i> (L.) <i>pannonica pannonica</i> W., 1951	26. <i>Damaeolus ornatissimus</i> Csiszár, 1962
27.	<i>Liebstadia</i> (L.) <i>similis similis</i> Michael, 1888	28. <i>Chamobates</i> (C.) <i>caucasicus</i> Shaldybina, 1969
29.	<i>Tectocepheus velatus velatus</i> Michael, 1880	30. <i>Microppia minus minus</i> Paoli, 1908
31.	<i>Tectocepheus velatus sarekensis</i> Trägårdh, 1910	32. <i>Ceratozetes laticuspidatus</i> Menke, 1964
33.	<i>Eupelops acromios</i> Hermann, 1804	34. <i>Ceratozetes conjunctus</i> Mihelčič, 1956
35.	<i>Eupelops torulosus torulosus</i> Koch, 1839	36. <i>Ceratozetes minutissimus</i> Willmann, 1951
37.	<i>Eupelops tardus</i> Koch, 1835	38. <i>Scutovertex sculptus</i> Michael, 1879
39.	<i>Trichoribates Latilamellobates naltschicki</i> S., 1971	40. <i>Lauropia fallax</i> Paoli, 1908
41.	<i>Metabelba</i> M. <i>pulverulenta</i> Koch, 1839	42. <i>Lauropia falcata</i> Paoli, 1908
43.	<i>Metabelba</i> M. <i>papillipes</i> Nicolet, 1855	44. <i>Tectoribates ornatus</i> Schuster, 1958
45.	<i>Achipteria acuta</i> Berlese, 1908	46. <i>Oribatella</i> (O.) <i>calcarata</i> Koch, 1835
47.	<i>Achipteria coleoptrata</i> Linnaeus, 1758	48. <i>Oribatella</i> (O.) <i>foliata</i> Krivolutsky, 1974
49.	<i>Achipteria longisetosa</i> Weigmann et M., 2003	50. <i>Hermanniella picea</i> Koch, 1839
51.	<i>Achipteria italica</i> Oudemans, 1914	52. <i>Damaeus Paradamaeus clavipes</i> Hermann, 1804
53.	<i>Protoribates</i> (P.) <i>capucinus</i> Berlese, 1908	54. <i>Liacarus</i> L. <i>brevilamellatus</i> Mihelčič, 1955
55.	<i>Ceratoppia quadridentata</i> Haller, 1882	56. <i>Liacarus Dorycranosus acutus</i> Pschorn-W., 1951
57.	<i>Suctobelbella</i> (S.) <i>acutidens acutidens</i> F., 1941	58. <i>Pantelozetes paolii</i> Oudemans, 1913
59.	<i>Suctobelbella</i> (S.) <i>subcornigera subcornigera</i> Forsslund, 1941	60. <i>Punctoribates</i> (P.) <i>punctum</i> Koch, 1839
61.	<i>Suctobelbella</i> (S.) <i>latirostris</i> Strenzke, 1950	62. <i>Acrogalumna longipluma longipluma</i> Berlese, 1904
63.	<i>Suctobelbella</i> (S.) <i>liacariformis</i> S. et S., 2009	64. <i>Galumna lanceata</i> Oudemans, 1900
65.	<i>Suctobelbella</i> <i>Flagrosuctobelba alloenasuta</i> Moritz, 1971	66. <i>Galumna alata</i> Hermann, 1804
67.	<i>Suctobelbella</i> <i>Flagrosuctobelba nasalis</i> F., 1941	68. <i>Galumna dimorpha</i> Krivolutskaja, 1952
69.	<i>Ramusella Insculptoppia insculpta</i> Paoli, 1908	70. <i>Subbelba partiocrispa</i> Bulanova-Zachvatkina, 1967
71.	<i>Oppiella</i> (O.) <i>nova nova</i> Oudemans, 1902	72. <i>Nanhermannia</i> (<i>Nanhermannia</i>) <i>elegantula</i> B., 1913
73.	<i>Berniniella bicarinata</i> Paoli, 1908	74. <i>Nanhermannia</i> <i>Nanhermannia nana</i> Nicolet, 1855
75.	<i>Rhinoppia obsolete obsolete</i> Paoli, 1908	76. <i>Hemileius</i> (H.) <i>humeralis humeralis</i> Pérez-I., 1991
77.	<i>Rhinoppia subpectinata</i> Oudemans, 1900	78. <i>Hemileius</i> (H.) <i>eperezinigoae</i> Subías, 2009
79.	<i>Rhinoppia media</i> Mihelčič, 1956	80. <i>Hemileius</i> (<i>Simkinia</i>) <i>tianschanicus</i> K., 1971

81.	<i>Moritzoppia (M.) unicarinata unicarinata</i> P., 1908	82.	<i>Licnodamaeus costula</i> Grandjean, 1931
83.	<i>Moritzoppia Moritzoppiella splendens</i> C. L. Koch, 1841	84.	<i>Licnodamaeus pulcherrimus</i> Paoli, 1908
85.	<i>Hypochthoniella minutissima</i> Berlese, 1904	86.	<i>Ferolocella cribraria</i> Kulijev, 1977
87.	<i>Epilohmannia cylindrica cylindrica</i> Berlese, 1904	88.	<i>Corynopopia kosarovi kosarovi</i> Jeleva, 1962
89.	<i>Epilohmannia cylindrica minima</i> Schuster, 1960	90.	<i>Indoribates (Haplozetes) vindobonensis</i> W., 1935

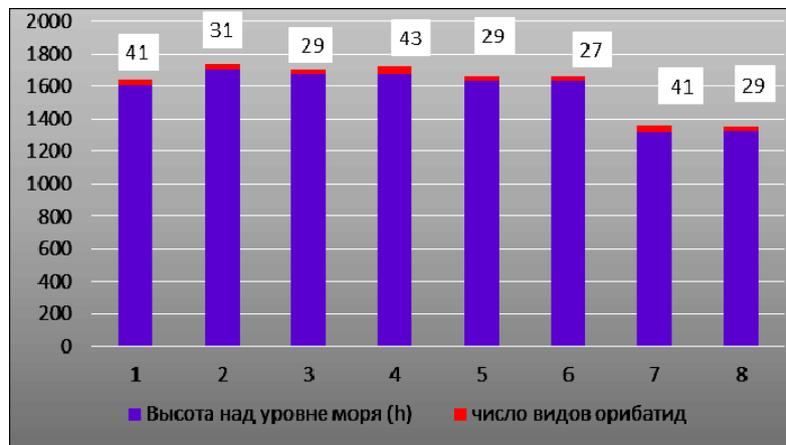


Рис.2. Биотопическое распределение фауны панцирных клещей селения Моксох РД.

Выводы (Заключение). На основе сборов зоологического материала института экологии и устойчивого развития, в результате анализа и обработки литературных данных в окрестности с. Моксох РД выявлено всего 90 видов панцирных клещей. Данные приведены и составлены с учетом современного уровня таксономической изученности.

Изучены особенности биотопического и пространственного распределения фауны панцирных клещей района исследования в зависимости от высоты н.у.м., растительности и типа почв. Большое видовое разнообразие орибатид отмечено в точке 4. Отслежены миграции в почве, характерные для орибатид в аридных областях.

Библиографический список

1. Абдурахманов, Г.М. Биогеография / Г.М. Абдурахманов, Д.А. Криволицкий, Е.Г. Мяло, Г. Н. Огурева. Серия: Высшее образование. - М.: Академия, 2003. - 480 с.
2. Subías L.S. Listadosistemático, sinonímico y biogeográfico de los ácaros oribátidos (*Acariformes, oribatida*) del mundo (1758-2002) // Graellsia. 60. Numero extraordinario, 2004. Pp. 3-305.
3. Listadosistemático, sinonímico y biogeográfico de los ácaros oribátidos (*Acariformes, oribatida*) del mundo (excepto fosiles). Online version actualizado en junio de 2006, en abril de 2007, en mayo de 2008, en abril de 2009, en julio de 2010, en febrero de 2011, en abril de 2012, en mayo de 2013, en febrero de 2014, en marzo de 2015 y en febrero de 2016 y en febrero de 2017. 598p. <http://www.ucm.es/info/zoo/Artropodos/Catalogo.pdf>.
4. Штанчаева, У.Я. Каталог панцирных клещей Кавказа / У.Я. Штанчаева, Л. С. Субиас. - Махачкала: ДНЦ РАН, 2010. - 276 с.
5. Панцирные клещи: Морфология, развитие, филогения, экология, методы, исследования, характеристика модельного вида *Nothrus palustris* C.L. Koch, 1839. / Д.А. Криволицкий [и др.]. - М.: Наука, 1995. - 224 с.
6. Ископаемые панцирные клещи: учебн. пособие / Д.А. Криволицкий [и др.]. - Вильнюс: Москлас, 1990. - 109 с.
7. Криволицкий, Д.А. Почвенная фауна в экологическом контроле / Д.А. Криволицкий. - М.: Наука, 1994. - 272 с.
8. Зайцев, А.С. Картографический анализ разнообразия панцирных клещей (*ACARIFORMES, ORIBATIDA*) равнинной части Европейской территории России: дис. ... канд. геогр. наук. / А.С. Зайцев. - М.: Изд-во ЦПИ при механико-математическом факультете МГУ, 2002. - 182 с.
9. Давудова, Э.З. Значение орибатид в антропогенных и естественных экосистемах / Э.З. Давудова // Мат. XI Международной научной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа», посвященная 15-летию ИГУ (Магас, 16-18 октября) - Назрань: ООО «Пилигрим», 2009. - С.246 - 248.
10. Давудова, Э.З. Роль панцирных клещей в почвообразовании / Э.З. Давудова // Современные проблемы биологии и экологии животных: Всероссийская научно-практическая конференция. 4-6 марта. - Махачкала: Изд-во ДГУ, 2008. - С.128.
11. Гиляров, М.С. Методы почвенно-зоологических исследований / М.С. Гиляров. - М.: Наука, 1975а. - 280 с.
12. Абдурахманов Г.М., Давудова Э.З. Обзор панцирных клещей *Acariformes, Oribatida* Внутреннего горного Дагестана. // [Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета] // Научный журнал КубГАУ. - 2013b. - 89 (05). - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/94.pdf> - Загл. с экрана.

УДК 599.742.41

ХРОМОСОМНЫЙ НАБОР И РАСПРОСТРАНЕНИЕ КАМЕННОЙ КУНИЦЫ *MARTES FOINA* (CARNIVORA, MUSTELIDAE) НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

Дзюев Р.И., Шикова Л.В., Дзюев А.Р.

Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова, Нальчик, Россия, bioekol@mail.ru

Резюме: Представлены характеристика хромосомного набора и распространение каменной куницы на Северном Кавказе. Анализ данных кариотипа каменной куницы показал, что в диплоидном наборе содержит 38 хромосом, а основное число плеч хромосом равно 70. Материал по распространению вида приводит к выводу о том, что

этот зверек толерантен к некоторым абиотическим факторам окружающей среды. Таким образом, рекреационные факторы не ограничивают ее распространение.

Abstract: The characteristics of the chromosome set and the distribution of stone marten in the North Caucasus are presented. Analysis of karyotypes of stone marten showed that in a diploid set contains 38 chromosomes, and the main number of chromosome shoulders is 70. The propagation material of the species leads to the conclusion that this animal is tolerant to some abiotic factors of the environment. Thus, recreational factors do not limit its spread.

Ключевые слова: каменная куница, кариотип, число плеч, распространение, местообитания, антропогенный фактор, окружающая среда.

Keywords: stone marten, karyotype, number of shoulders, distribution, habitat, anthropogenic factor, environment.

Введение. Биологическое разнообразие и эндемичность биоты Кавказа значительно больше, чем это было принято до недавнего времени в самых авторитетных сводках. К числу стимулирующих факторов, определяющих быстрый рост числа новых видов, относятся как отмечают многие исследователи, биологический эффект взаимодействия горных и равнинных экосистем [1,2,3]. Базовая роль учения о высотно-поясной структуре Кавказа в зооэкологических исследованиях определяет системность, комплексность и многоуровневость проводимых работ.

Основным условием функционирования и сохранения гомеостаза любой экосистемы является непрерывный поток энергии между ее элементами, что число обеспечивается объединением организмов разных уровней организаций и различных экологических групп во взаимосвязанные системы – пищевые цепи [4].

Материал и методы исследования. Объект нашего исследования – каменная куница, которая в условиях Кавказа является осторожным (скрытым) распространенным широко в горах хищником, является важным структурным компонентом как горных, так и лесостепных экосистем. Выполняя свою экологическую миссию, каменная куница является уникальным индикатором и регулятором динамики численности ее основных жертв: мышевидных грызунов, полевок, хомяков, сусликов. Уничтожая грызунов, она приносит большую пользу лесному сельскому хозяйству, кроме того, значительно ее роль как естественного санитара, поедающего ослабленных болезнями животных и падаль, что способствует локализации очагов инфекции.

Полученные результаты и их обсуждение. Несмотря на все приведенное выше систематика каменной куницы Кавказа разработана неудовлетворительно, особенно это касается ее Северокавказской части ареала. До настоящего времени имеется лишь одна попытка более или менее полной ревизии всех географических форм этого вида проведенная С.И. Огневым [5, 6]. В последующем делались лишь замечания об отдельных формах или самые общие высказывания обо всех формах на основании внешних морфологических признаков тела и черепа [7-11]. Между тем, хорошо известно, а также показано в выше приведенных и других работах о том, что все эти видовые параметры у каменной куницы подвержены широкой географической, популяционной, половозростной и даже биотопической изменчивости.

Как известно, хромосомные наборы млекопитающих весьма интенсивно исследуются в мировом масштабе вот уже около ста лет. Хромосомный анализ, по мнению академика В.Е. Соколова, являются необходимой частью серьезного систематического изучения современных групп млекопитающих и ныне ни одно новоописание не может считаться совершенным без привлечения кариологических данных [12].

Кариотип каменной куницы впервые был описан в Западной Европе (Ehrlich, 1949), а кариотип для одной самки каменной куницы (*M. foina*) изучен у зверька, взятого с экспериментальной базы Биологического института Сибирского отделения РАН (Новосибирск). По данным этих авторов у каменной куницы в диплоидном наборе содержит 38 хромосом, а основное число плеч аутосом равно (N_{Fa}) 66.

Между тем, в доступной научной литературе нам не удалось найти сведения о хромосомном наборе каменной куницы на Кавказе.

Исходя из этого ниже нами приведено исследование хромосомного набора центральнокавказской горной популяции каменной куницы, отловленной в ущелье Адъль-Су.

Хромосомный набор центральнокавказской популяции (субальпийский пояс) каменной куницы (*M. f. nerhingi*, 1915) нами описываются впервые. Кариотип каменной куницы содержит 38 хромосом при количестве плеч аутосом N_{Fa} = 66, а основное число плеч хромосом равно 69 у самцов. Среди аутосом выделяются две морфологических групп хромосом. Первая группа включает 11 пар крупных и средних суб- и метацентрических хромосом, вторая – 3 пары акроцентрических элементов.

Гетерохромосомный комплекс резко гетероморфный и представлен: X-хромосома – средний субметацентрик, по величине приравняемый к пятой паре аутосом, а Y- хромосома – мелкий акроцентрик, по размерам занимающий последнее место в наборе.

Хромосомный набор каменной куницы, как видно из изложенного, сходен с таковым у каменной куницы, описанной из Западной Европы (Ehrlich, 1949) а также с экспериментальной базы БИ РАН [13].

Ареал каменной куницы на Северном Кавказе по нашим многолетним наблюдениям и литературным сведениям обширный, в горизонтальном направлении он охватывает территорию от побережья на северо-западе до Самурского хребта на юго-востоке, а в высотном от уровня мирового океана до 2000 м над уровнем моря [14, 15].

Каменная куница живет в различных, местообитаниях. По нашим наблюдениям она менее привязана к лесам, обнаружены даже в местах даже почти безлесных участках эльбрусского варианта. В Баксанском ущелье местами обитания служат скалы и каменные лосины. Следы куницы нами отмечены по опушкам буковых лесов, каменистым склонам гор (окр. Голубые озера и с. Ташлы-Тала).

Выводы

1. Хромосомный набор каменной куницы состоит из 38 хромосом, основное число плеч хромосом у самцов равно 69. Гетерохромосомы резко гетероморфны: X- хромосома – средний субметацентрик, а Y – хромосома представлена мелким акроцентриком.

2. Ареал вида на Северном Кавказе занимает от побережья Черного моря до Самурского хребта в горизонтальном направлении, а высотном от уровня моря до 2000 м н.у.м.

3. Места обитания разнообразны: скалистые местности, каменные россыпи, долина больших рек, открытые местности, опушка лесного массива.

Библиографический список

1. Соколов В.Е., Темботов А.К. Позвоночные Кавказа: Млекопитающие. М.: Наука, 1989. – 548 с. 2. Дзуев Р.И. Закономерности хромосомной изменчивости млекопитающих Кавказа. Дисс. . . докт. биол. наук. – Екатеринбург, 1995. 577с. 3. Темботов А.К. Экология млекопитающих горных территорий. Поруляционные аспекты. Нальчик, «Эльфа», 1997 – 182 с. 4. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. – 740 с. 5. Огнев, 1931 - С. И. Огнев. Звери восточной Европы и северной Азии, т. II. Хищные млекопитающие. Госиздат, М.- Л., 1931 : 1-776. 6. Огнев, 1935 - С. И. Огнев. Звери СССР и прилежащих стран (Звери восточной Европы и северной Азии), т. III. Хищные и ластоногие. Биомедгиз, М.-Л., 1935 : 1-752. 7. Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. М.: Просвещение, 1965. 382 с. 8. Верещагин Н.К. Млекопитающие Кавказа// М.; Л.: Изд. АН СССР, 1959. 704с. 9. Гептнер В.Г., Наумов Н.П., Юрчесен П.Б. и др. Млекопитающие Советского союза. М.: Высшая школа, 1967. С. 1004. 10. Громов И. М., Барышников Г. Ф., В. Е. Гарутт, и др. 1981. Каталог млекопитающих СССР (плиоцен – современность) / под ред. И.М. Громова и Г. И. Барановой. – Л.: Наука. – 456 с. 11. Павлинов И.Я. и др. Наземные звери России: Справочник – определитель // М.: изд-во КМК, 2002. – 298 с. 12. Соколов В.Е. Жизнь животных. М.: Просвещение. – 1983. 557 с. 13. Графодатский А.С., Волубев В.Т., Терновский Д.М. и др. G-окраска хромосом семи видов куньих (Mustelidae, Carnivora)//Зоол. Журнал. 1976. С. 102-105. 14. Диник Н.Я. Звери Кавказа//Записки Русского географич. Общества. Тифлис, 1914. Т.28. вып. 1. С. 246-536. 15. Темботов А.К. География млекопитающих Северного Кавказа. Нальчик: Эльбрус, 1972.

УДК 599.742.17

ХРОМОСОМНЫЙ НАБОР И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОПУЛЯЦИЙ ОБЫКНОВЕННОЙ ЛИСИЦЫ (*VULPES VULPES*) СЕВЕРНОГО МАКРОСКЛОНА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Дзуев Р.И., Шикова Л.В., Дзуев А.Р.

Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова, Нальчик, Россия, bioekol@mail.ru

Резюме: В работе приводятся оригинальные данные о хромосомном наборе морфометрических показателей популяций обыкновенной лисицы северного макросклона Центрального Кавказа с учетом высоты местообитания. Хромосомный набор аналогичен первоописанному, т.е. не подвержен полиморфизму. Морфометрические показатели тела и черепа не подвержены изменчивости с перепадом высоты местности на 800 м.

Abstract: The original data on the chromosome set of morphometric indices of the populations of the common foxes of the northern macroslope of the Central Caucasus are given in the work, taking into account the habitat height. The chromosome set is similar to the one described above, i.e. is not subject to polymorphism. Morphometric indices of the body and skull are not subject to variability with a height difference of 800 m.

Ключевые слова: кариотип, диплоидный набор, гетерохромосомы, морфометрические показатели, популяция.

Keywords: karyotype, diploid set, heterochromosomes, morphometric indices, population.

Введение. Несмотря на более чем двух вековую историю исследования териофауны Кавказа, до настоящего времени остается много пробелов, как в систематике, так и в экологии, биологии и структуре ряда групп млекопитающих, таксономическим статусом отдельных форм, особенностям современной организации видового населения и т.д. Для многих таксонов не выявлены систематико-таксономические признаки, или предложенные диагностические признаки подвержены широкой изменчивости и не могут быть использованы для этих целей, особенно для кавказской части ареала. Подтверждением изложенного является состояние внутривидовой системы объекта нашего исследования – обыкновенная лиса (*Vulpes vulpes* L.).

Обсуждение. Изменчивость обыкновенной лисицы на Кавказе очень велика, видимо, с этим и связано противоречивое суждение о внутривидовой ее системе. Например, С.И. Огнев для кавказской части ареала выделяет пять подвидов, тогда как Н.А. Бобринский и др., И.Я. Павлинов и др., всего три подвида и т.д. [1-4].

На наш взгляд, кариологические данные обыкновенной лисицы, дополненные морфологическими сведениями, представляют большой интерес. В доступной нам литературе не удалось найти сведений по кариотипу обыкновенной лисицы России и СНГ. Немногочисленные данные по хромосомному набору этого вида относятся к Западно – Европейской части ареала. Между тем, на Кавказе обыкновенная лисица широко распространена и заселяет всевозможные ландшафты, от полупустынной зоны до субнивального пояса. На этой обширной территории нередко отмечалось совместное обитание от двух до трех четко различимых форм. Эти формы рассматривались как самостоятельные подвиды, не исключалось мнение о возможности возведения их в самостоятельные виды [5,6].

Диплоидный набор хромосом самца обыкновенной лисицы содержит 35 хромосом с числом плеч, равным 68. Среди аутосом четко выделяются три морфологические группы: первая группа включает 7 пар субметацентрических хромосом, по размерам занимающие 1-е, 4-е, 9-е, 10-е, 11-е, 13-е, и 15-е места в наборе, вторая – 9 пар метацентриков по величине занимающие соответственно 2-е, 3-е, 5-е, 6-е, 7-е, 8-е, 12-е, 14-е и 15-е места в кариограмме. Третья группа состоит из одной точкообразной (добавочной) хромосомы. Половые хромосомы резко гетероморфны: X-хромосома метацентрична, по размерам приравняемой к первой паре аутосом. Y-хромосома является акроцентрическим элементом по величине занимает промежуточное положение между 16-й и 17-й парами аутосом.

Как видно из табл.1, масса тела обыкновенной лисицы характеризуется близкими показателями в обеих популяциях ($t=0,54$) и составляет в среднем около 5 кг. Индивидуальная изменчивость по массе тела невысокая и составляет у равнинной популяции 6,8%, а у горной – 4,0%.

Аналогичную изменчивость демонстрируют и промеры тела (табл.1). Но обращает на себя внимание более высокий показатель коэффициента вариации по высоте уха у зверьков из горной популяции (4,2% и 10,1% соответственно). По всем остальным промерам тела нами выявлена аналогичная изменчивость с массой и длиной тела (табл. 1).

Таблица 1 - Изменчивость массы (в кг) и промеров (в мм) тела обыкновенной лисицы на Центральном Кавказе

популяции параметры	равнинная			горная		
	limit	X	Cv	limit	X	Cv
Масса тела	4,8-5,6	5,1	6,80	4,8-5,2	5,0	4,00
Длина тела	590-670	630,0	5,80	607-635	624,0	4,36
Длина хвоста	330-400	361,0	8,48	360-390	379,0	4,36
Длина ступни	140-160	151,3	5,57	138-162	150,7	8,00
Высота уха	86-95	90,8	4,16	78-95	88,0	10,10

В настоящее время хорошо известно, что меристические показатели черепа млекопитающих являются важным систематико-таксономическим критерием и широко используются как систематиками, так и эволюционистами и экологами. По образному выражению Н.К. Верещагина, череп – та часть скелета, в которой «...отражены, как в зеркале, черты эволюции, биологии и экологии зверя» [7].

Результаты наших исследований краниометрических показателей обыкновенной лисицы Центрального Кавказа отражены в табл. 2 и 3.

Ни по одному, из шестнадцати изученных промеров черепа, нами не выявлено достоверных отличий между зверьками из равнинной и горной популяций. Можно лишь отметить тенденцию к уменьшению кондилобазальной длины и увеличению скуловой ширины у лисиц, обитающих в горах ($t=1,55$ и 1,61 соответственно). Однако обращает на себя внимание уменьшение лимитов практически всех изученных краниометрических параметров в горах, по сравнению с таковыми у зверьков, обитающих на равнине. Так, общая длина черепа у зверьков из равнинной популяции характеризуется следующими пределами изменчивости - 133,5 – 145,6 мм ($X=141,4$ мм), из горной – 137,0 – 143,7 мм ($X=140,0$). Аналогичная картина зарегистрирована по кондилобазальной длине, длине лицевого отдела, длине мозгового отдела, скуловой ширине, заглазничной ширине и др. (табл. 2,3).

Полученные нами данные сопоставимы с таковыми по кондилобазальной длине черепа для обыкновенной лисицы из степной зоны Северного Кавказа, приводимые в работах Л.С. Шевченко [8, 9]. Что служит подтверждением представления о том, что по линейным размерам черепа обыкновенной лисицы европейской части их распространения можно разделить на три группы: крупные – лисицы с территории Швеции; более мелкие – равнинные области европейской части СССР и Карпаты; самые мелкие - Горный Крым и Северный Кавказ [8].

Таблица 2 - Промеры черепа (в мм) *Vulpes vulpes* из равнинной популяции Центрального Кавказа

Показатели	Limit	X	m	Cv
Промеры черепа				
Общая длина	133,5-145,6	141,42	2,12	3,34
кондилобазальная длина	137,8-149,2	146,20	2,13	3,26
лина лицевого отдела	86,0-95,0	91,60	1,61	3,92
длина мозгового отдела	56,7-63,0	60,40	1,09	4,03
ширина роострума	21,4-25,0	22,78	0,65	6,41
скуловая ширина	70,6-77,2	73,35	1,41	3,83
межглазничная ширина	27,0-30,2	28,54	0,61	4,74
заглазничная ширина	21,3-24,4	22,54	0,54	5,34
ширина мозговой капсулы	45,8-48,6	47,25	0,58	2,45
длина нижней челюсти	100,7-110,2	107,36	1,79	3,75
высота нижней челюсти	35,6-38,5	37,24	0,47	2,80
длина верхнего зубного ряда	62,2-67,2	65,30	0,88	3,02
длина нижнего зубного ряда	70,7-78,2	74,70	1,29	3,86
высота черепа в области слуховой капсулы	49,2-50,03	49,75	0,23	0,94
ширина надглазничных отростков	36,0-40,0	37,14	1,01	0,05
ширина верхнего клыка у основания	5,7-7,1	6,46	0,24	8,24

Таблица 3 - Промеры черепа (в мм) *Vulpes vulpes* из горной популяции Центрального Кавказа

показатели промеры черепа	Limit	X	m	Cv	Достоверность различий промеров черепа равнинной и горной популяций
Общая длина	137,0-143,7	140,0	1,97	2,43	0,49
Кондилобазальная длина	141,5-147,0	144,0	1,61	1,93	1,55
Длина лицевого отдела	86,5-92,5	88,87	1,42	3,19	1,28
Длина мозгового отдела	60,0-65,2	62,07	1,59	4,45	0,73
Ширина роострума	21,3-25,2	22,75	0,90	7,92	0,03
Скуловая ширина	74,3-77,0	76,0	0,85	1,95	1,61
Межглазничная ширина	27,4-29,5	28,40	0,61	3,71	0,16
Заглазничная ширина	23,4-24,0	23,63	0,19	1,36	1,11
Ширина мозговой капсулы	47,2-49,0	48,07	0,52	1,88	1,05
Длина нижней челюсти	104,7-112,8	108,12	1,71	3,15	0,31
Высота нижней челюсти	37,0-40,8	38,28	0,90	4,68	1,03
Длина верхнего зубного ряда	63,0-67,0	65,50	0,96	2,92	0,15
Длина нижнего зубного ряда	72,0-77,5	75,05	1,19	3,17	0,20
Высота черепа в области слуховой капсулы	48,5-52,6	50,37	1,20	4,12	0,42
Ширина надглазничных отростков	36,1-39,0	37,90	0,91	4,15	0,46
Ширина верхнего клыка у основания	6,2-7,2	6,75	0,22	6,57	0,93

По данным Л.С. Шевченко, Л.С. Шевченко, Б.Э. Борисовец, самой крупночерепной, с относительно широким роострумом и узкой межглазничной областью является популяция лисиц из Швеции [8,9]. Наиболее четко из общего числа анализируемых ими популяций выделяются помимо шведской горнокрымская, в меньшей степени, кавказская.

В Европе можно выделить в соответствии с краниологическими данными следующие 3 подвида: 1. *V.v. csucigera* Bechst, 1789 (вся территория, кроме Горного Крыма и Северного Кавказа); 2. *V.v. caucasica* Dinnik, 1914 (Северный Кавказ) и 3. *V.v. vulpes* (северо-западная Европа).

Однако анализ внутривидовой систематики обыкновенной лисицы в пределах Кавказа требует дальнейших исследований и, прежде всего, увеличения мест сбора серийных коллекций. Это обусловлено неоднозначностью взглядов ученых на ее внутривидовую систематику в пределах Кавказа. Так, по данным териосистематиков на Кавказе выделяется от двух до четырех подвидов *V.vulpes* [1, 2, 3, 4, 10,11].

Выводы

1. Для обыкновенных лисиц в условиях Центрального Кавказа характерны три типа окраски. В горных районах доминирует серый тип, в степной зоне и лесостепи - рыжий, в широколиственных лесах все три типа (третий - бурый тип)

2. Невысокая изменчивость промеров тела и черепа обыкновенных лисиц из разных популяций Северного Кавказа говорит о едином подвиде – *V.v.caucasica* на данной территории.

3. Высокую стабильность и видовую специфичность, в отличие от других параметров тела и краниометрических признаков, проявляет кариотип. Его следует признать наиболее стойким и надежным признакам.

Библиографический список

1. Огнев, 1931 - С. И. Огнев. Звери восточной Европы и северной Азии, т. II. Хищные млекопитающие. Госиздат, М.- Л., 1931 : 1-776.
2. Огнев, 1935 - С. И. Огнев. Звери СССР и прилежащих стран (Звери восточной Европы и северной Азии), т. III. Хищные и ластоногие. Биомедгиз, М.-Л., 1935 : 1-752.
3. Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. М.: Просвещение, 1965. 382 с.
4. Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А. и др. Наземные звери России. Справочник- определитель. М.: КМК. 2002.
5. Сатунин К.А. О млекопитающих степей Северо-восточного Кавказа // Изв. Кавказ. музея, 1901. Т.1, вып.4. 96с.
6. Сатунин К.А. Млекопитающие Кавказского края, Тбилиси, 1920. Т. 23. 223 с.
7. Верещагин Н.К. Млекопитающие Кавказа. М.Л.: Изд-во АН СССР, 1959.
8. Шевченко Л.С. Краниометрические показатели обыкновенной лисицы Европейской части СССР. «Вестник зоологии». 1987. №3.
9. Шевченко Л.С., Борисовец Б.Э. Внутривидовая структура хищных млекопитающих европейской части СССР. «Вестник зоологии». 1990. №4.
10. Динник Н.Я. Звери Кавказа. // Зап. Кавказ.отд. РГО. Тифлис, 1914, т.28, вып.1.
11. Сатунин К.А. Млекопитающие Кавказского края. Т.1. (Chiroptera, Insectivora, Carnivora) Тифлис. 1915.

**К СОЗДАНИЮ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДАННЫХ АРЕАЛА
КАСПИЙСКОЙ НЕРПЫ PHOSA (PUSA) CASPICA GMELIN, 1788**

Емельянова Л.Г.¹, Гаджиев А.А.², Магомедова М.З.²

¹Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия, biosever@yandex.ru

²Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета,
Махачкала, Россия

Резюме: Разработан алгоритм создания базы данных по экологии, биологии и географии каспийской нерпы.

Abstract: The algorithm has been worked to create the ecology-geographically data bank about Caspian seal

Ключевые слова: Каспийское море, каспийская нерпа, Phoca (Pusa) caspica, эколого-географическая база данных

Keywords: Caspian Sea, Caspian Seal, Phoca (Pusa) caspica, ecology, biology and geography, data bank

Введение. Еще совсем недавно было очевидным процветание этого уникального вида – каспийской нерпы, эндемика и символа Каспийского моря, индикатора его состояния [1, 2]. В настоящее время даже трудно представить, что его численность оценивалась по самым скромным подсчетам более одного миллиона особей и каспийский тюлень был одним из главнейших объектов морского зверобойного промысла СССР [1, 3].

Сегодня совершенно очевидно, что ситуация с каспийским тюленем (касπийской нерпой) перешла из стадии тревожной в стадию критическую. В настоящее время речь идет о дальнейшем существовании этого вида на Земле, о выживании вида.

Обсуждение. Снижение численности каспийского тюленя стали отмечать еще в пятидесятых годах двадцатого века [1]. В настоящее время стало очевидным критическое, угрожающее существованию вида снижение численности. Вид внесен в Красную книгу Международного союза охраны природы.

Среди факторов столь катастрофического падения численности вида называются следующие: угрожающие масштабы промысла в период высокой численности вида [4,5,6], продолжающаяся в настоящее время добыча тюленя; ухудшение кормовой базы вида, экологическое состояние акватории, влияние загрязнения на иммунную систему вида и др.. Поскольку каспийский тюлень в своем жизненном цикле использует всю акваторию Каспийского моря [7, 8, 9], за его сохранение на Земле несут ответственность все страны, границы которых в малой или большей степени выходят к Каспийскому морю.

По биологии, экологии, сезонном и многолетнем распространении этого вида, его промысле к настоящему времени накоплен огромный материал, нуждающийся в обобщении в виде базы данных и дальнейшем детальном анализе. Обобщение и глубокий анализ этого материала будут способствовать разработке действенных мер по спасению каспийского тюленя.

Практически все данные по биологии, экологии, распространению и численности вида имеют географическую привязку в виде географического адреса места исследования или географических координат. Это служит обеспечением возможности отражения места исследования на карте Каспийского моря, составленной в Mapinfo, ArcGIS или в свободной географической системе с открытым кодом QGIS. Выходной масштаб для публикации 1 : 4 000 000. Этот масштаб позволяет отразить в обозримой форме все места исследования вида. Для каждого географического пункта в базу данных включается информация из литературных источников, анкетных данных, отчетов, авторские неопубликованные наблюдения и др. Каждому источнику данных присваивается свой порядковый номер. Очень важно вносить данные в порядке их поступления, в последовательности обработки разных источников данных, а не по отдельным тематическим разделам. Детали этого подхода подробно изложены в ряде публикаций [10, 11]. В базу данных вносятся все материалы по жизнедеятельности вида: от описания конкретной особи до описания островных и береговых залежек. В базу данных необходимо внести и самые первые наблюдения за жизненным циклом и других сторонах, характеризующих как естественные особенности обитания, так и взаимоотношения с человеком [2,6,12]. Таким образом, формируется базовый уровень данных по самым разным сторонам жизненного цикла вида, его экологическим связям, численности и др. Обозначение мест исследований на карте позволит выявить функциональную роль разных частей ареала, а также уровень изученности ареала. Базовые данные в дальнейшем могут дифференцироваться по интересующим исследователей разделам: трофические связи, численность в разные сезоны года в разных частях ареала, морфологические характеристики; численность во временном аспекте (в период процветания вида и в период критического снижения численности); масштабы и способы добычи, враги и болезни.

Библиографический список

1. Каспийский тюлень// Млекопитающие фауны СССР. М.-Л. : Изд-во АН СССР. Т. 2. 1963. С. 944-947.
2. Смирнов Н.А. Итоги исследования каспийского тюленя и его промысла в 1929г. // Изв. Ленинградского н-и. Ихтиологического и-та. Т. XIII. в.1. 1931. С.13-24.
3. Дорофеев С.В., Фрейман С.Ю. Каспийский тюлень и его промысел во льдах // Тр. Инст. рыбн. хоз. Т. III. в.3. 1928. С.1-117.
4. Клейнберг С.Е. Залежки и промысел каспийского тюленя на островах Апшеронского архипелага // Рыбн. хоз. №5. 1939. С.16-20.
5. Роганов А.Н. Каспийский тюлень и его промысел // Труды Волго-Каспийской научной рыбохозяйственной станции. Т. VII, в.4. 1931. С. 1-28.
6. Протоколы

совещания по исследованию каспийского тюленя и его промысла. Астрахань. 1939. С. 5-75. 7. Бадамшин Б.И. Каспийский тюлень // Рыбное хоз-во. №3. 1948. С.30-37. 8. Бадамшин Б.И. Некоторые новые данные о биологии каспийского тюленя во льдах // Рыбн. хоз. №3. 1949. С.39-44. 9. Бадамшин Б.И. Некоторые данные об островных залежках тюленя в Северном Каспии // Тр. Касп. бассейнового фил. ВНИРО. Т. XI. 1950. С.201-221. 10. Емельянова Л.Г., Брунов В.В. Кадастрово-справочные карты по населению млекопитающих и птиц. М. : Изд-во Московского университета. 1987. 95 с. 11. Емельянова Л.Г., Божилина Е.А., Дычкин М. А. База данных как основа «Атласа млекопитающих Архангельской области»// Геодезия и картография. № 4. 2015. С. 34-40. 12. Бадамшин Б.И. О питании каспийского тюленя // Тр. Волго-Касп. научн. рыбохоз. станции. Т. X. 1948. С. 129-134.

УДК 574.589

РЕЗУЛЬТАТЫ РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ МАКРОЗООБЕНТОСА ВОДОЕМОВ КРАСНОДАРСКОГО И СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЕВ ВЕСНОЙ И ЛЕТОМ 2016 ГОДА

Живоглядова Л.А., Фроленко Л.Н.

*Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону, Россия,
L.Zhivoglyadova@mail.ru*

Резюме: В 2016 г. на водоемах Краснодарского и Ставропольского краев проведены гидробиологические исследования, цель которых заключалась в получении количественных показателей развития кормового зообентоса. Работы выполнены в два этапа – весенний и летний. Пробы отбирались бентосной рамкой площадью захвата от 0,04 до 0,06 м². Фиксацию материала проводили 75% раствором этанола с добавлением формалина. Среди исследованных водоемов Краснодарского края наиболее высокие показатели обилия кормовых беспозвоночных были отмечены в Крюковском водохранилище. В водных объектах Ставропольского края стабильно высокими были показатели обилия кормового бентоса Отказненского водохранилища и оз. Мокрая Буйвола. В лимане Лысом при высоких показателях биомассы в весенний период к лету, очевидно за счет массового вылета доминирующих по биомассе хирономид, руководящую роль в донном сообществе стали играть олигохеты.

Abstract: In 2016, in the water bodies of the Krasnodar and Stavropol Territories there were conducted hydrobiological studies whose aim was to obtain quantitative indices of zoobenthos. The work was carried out in two phases – during spring and summer. Samples were collected by a benthic frame with a gripping area from 0.04 to 0.06 m². The material was fixed by 75 % ethanol with the addition of formalin. Among the studied reservoirs of the Krasnodar region the highest rates of food abundance of invertebrates were observed in the Krukov reservoir. In the water bodies of the Stavropol Territory the abundance of food benthos was permanently high in the Otkaznenskoe reservoir and lake Mokraya Bujvola. In late spring in the estuary Lysyj, the oligochaetes, with their high rates of biomass, began to play a leading role in the bottom community, obviously due to the mass emergence of chironomids whose biomass was predominant.

Ключевые слова: донные сообщества, водохранилища, кормовой бентос

Keywords: benthic communities, reservoirs, feeding benthos

Выводы. Внутренние водные объекты имеют большие резервы увеличения рыбопродуктивности, что возможно при направленном формировании промысловой ихтиофауны путем вселения ценных быстрорастущих видов рыб [1]. Основой для оценки рыбопродуктивного потенциала водоёмов являются исследования кормовой базы рыб.

В 2016 г. Азовским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства (ФГБНУ «АзНИИРХ») была проведена рекогносцировочная гидробиологическая съемка наиболее значимых водных объектов Краснодарского края (Краснодарское водохранилище, Октябрьское водохранилище, Крюковское водохранилище, Варнавинское водохранилище) и Ставропольского края (Новотроицкое водохранилище, Чограйское водохранилище, водохранилище Волчьих ворот, Отказненское водохранилище, лиман Лысый, оз. Мокрая Буйвола).

Материал и методы исследования. Работы проводили в два этапа – весенний и летний. Весенняя съемка выполнена 14 мая (Краснодарское и Октябрьское водохранилища), 25 мая (Крюковское и Варнавинское), в период с 27 по 29 мая на водоемах Ставропольского края. Летнюю съемку проводили 19–27 июня на водоемах Ставропольского края и 3–5 августа на водохранилищах Краснодарского края.

Пробы отбирали бентосной рамкой площадью захвата от 0,04 до 0,06 м². Фиксацию материала проводили 75% раствором этанола с добавлением формалина.

Полученные результаты и их обсуждение. В составе бентофауны водохранилищ Краснодарского края были зарегистрированы следующие группы донных организмов: нематоды, малощетинковые черви, двусторчатые и брюхоногие моллюски, ракообразные, личинки гетеротопных насекомых.

В Краснодарском водохранилище в весенний период биомасса кормовых организмов достигала 3.5 г/м², доминировали хирономиды, на долю которых приходилось 43% общей биомассы зообентоса. Летом развивался биоценоз с преобладанием малощетинковых червей, биомасса донных организмов составила 0.6 г/м².

Низкими показателями обилия кормовых беспозвоночных характеризовался бентос Октябрьского водохранилища. Весной интегральная биомасса донного сообщества составляла 0.1 г/м², преобладали личинки комаров-звонцов (63% общей биомассы зообентоса). Летом в донной фауне водохранилища лидировали малощетинковые черви, формировавшие 98% общей биомассы зообентоса. Интегральная биомасса кормового зообентоса составила 1.3 г/м².

Максимальная биомасса кормовых организмов зарегистрирована в Крюковском водохранилище. В весенний период биомасса донного сообщества составляла 8.4 г/м². Высокие значения формировали развивавшиеся в массе бокоплавцы, на долю которых приходилось 80% общей биомассы донных

организмов. Летом в зообентосе водоема доминировали малощетинковые черви, биомасса кормовых организмов достигала 2.5 г/м².

В Варнавинском водохранилище в весенний период также доминировали бокоплав, формировавшие до 80% общей биомассы донного сообщества. При этом интегральная биомасса зообентоса была сравнительно низкой – 0.6 г/м². Летом в донном сообществе доминировали малощетинковые черви (71%). Интегральная биомасса зообентоса составила 0.1 г/м².

В бентосных сообществах водоемов Ставропольского края отмечены следующие группы донных организмов: нематоды, малощетинковые черви, брюхоногие и двустворчатые моллюски, ракообразные, водные стадии амфибиотических насекомых.

Весной в бентофауне Новотроицкого водохранилища по биомассе доминировали моллюски *Dreissena polymorpha*, формировавшие 78% общей биомассы кормового бентоса. Интегральная биомасса кормового бентоса достигала 23.8 г/м². Летом в бентофауне рассматриваемого водоема отмечено совместное поселение двустворчатых моллюсков – *D. polymorpha* и *D. bugensis*. Биомасса кормовых организмов составляла 17.6 г/м².

Интегральная биомасса донного сообщества Лысого лимана весной составила 101.6 г/м². Высокие значения биомассы обеспечивали хирономиды, доля этой группы в общей биомассе кормовых организмов составляла 99%. Летом интегральная биомасса кормового зообентоса не превышала 0.6 г/м², доминировали малощетинковые черви (50% общей кормовой биомассы бентоса) и хирономиды (40%).

Чограйское водохранилище отличалось низкими показателями обилия кормового бентоса. Весной интегральная биомасса составила 0.2 г/м². Доминировали хирономиды, доля которых в общей кормовой биомассе зообентоса достигала 87%. В летний период основу биомассы формировали малощетинковые черви (66%). Интегральная биомасса зообентоса составляла 1.2 г/м².

В озере Мокрая Буйвола общая биомасса зообентоса весной достигала 6.4 г/м². По биомассе лидировали хирономиды, на долю которых приходилось 82%. Аналогичные значения получены для лета (6.3 г/м²), преобладали хирономиды (93%).

В водохранилище Волчьих Ворота весной биомасса донного сообщества составляла 1.4 г/м², доминировали хирономиды (76% общей биомассы). Летом за счет моллюсков *D. polymorpha* интегральная биомасса кормовых организмов составила 44.6 г/м².

Биомасса зообентоса Отказненского водохранилища в весенний период составила 61.7 г/м², преобладали личинки двукрылых насекомых (73%). Летом биомасса зообентоса не превышала 4.6 г/м², доминировали хирономиды (99%).

Выводы. Исследования 2016 г. на водохранилищах Краснодарского края показали, что наиболее высокие показатели обилия кормовых беспозвоночных характерны для Крюковского водохранилища. Среди исследованных водных объектов Ставропольского края стабильно высокими были показатели обилия кормового бентоса Отказненского водохранилища и оз. Мокрая Буйвола. В лимане Лысом при высоких показателях биомассы в весенний период к лету, очевидно за счет массового вылета доминирующих по биомассе хирономид, в донном сообществе руководящую роль стали играть олигохеты, биомасса донного сообщества сократилась более чем на порядок.

Библиографический список

1. Москул Г.А., Блохина З.Д., Москул Н.Г. Биологические ресурсы Краснодарского водохранилища. Материалы первой международной научно-практической конференции молодых ученых «Комплексные исследования биологических ресурсов южных морей и рек». Астрахань. 2004. С.133-135.

УДК 578.4

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ НОВЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПОДГРУПП ВИРУСОВ ГРИППА А ПТИЦ НА ПРИМЕРЕ НРА1 / Н5 В СЕВЕРНОМ ПОЛУШАРИИ (1996-2017 ГГ.)

Кириллов И.М.¹, Щелканов М.Ю.^{2,5}, Шестопалов А.М.⁵, Дерябин П.Г.¹,
Литвин К.Е.⁶, Львов Д.К.¹, Гаджиев А.А.⁷, Магомедова М.З.⁷

¹ Институт вирусологии им. Д.И. Ивановского Федерального научно-исследовательского Центра эпидемиологии и микробиологии имени почётного академика Н.Ф. Гамалеи Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия,

² Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия,

³ ФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток, Россия,

⁴ ННЦ морской биологии ДВО РАН, 690091, Владивосток, Россия,

⁵ Научно-исследовательский институт экспериментальной и клинической медицины СО РАН, Новосибирск, Россия,

⁶ Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия,

⁷ Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия

Резюме: В работе представлена экологическая модель формирования новых генетических подгрупп вирусов гриппа А на примере НРА1 / Н5 в северном полушарии за 1996-2017 годы.

Abstract: The paper presents an ecological model for the formation of new genetic subgroups of influenza A viruses by the example of НРА1 / Н5 in the northern hemisphere for the period of 1996-2017.

Ключевые слова: птицы, экологическая модель, вирус гриппа А, НРА1 / Н5

Keywords: bird, ecological model, influenza a viruses, НРА1 / Н5

Введение. Вирус гриппа А (*Orthomyxoviridae, Influenza A virus*), вызывающий опасные инфекционные заболевания человека и животных, является природноочаговым возбудителем заболеваний животных и людей, резервуар которого находится в популяциях птиц водно-околоводного экологического комплекса – в первую очередь, речных уток (*Anatidae, Anatinae*), чайковых (*Laridae*) и крачковых (*Sternidae*) [1-8].

Геном вируса гриппа А представлен 8 сегментами РНК негативной полярности: PB2, PB1, PA, HA, NP, NA, M, NS. Наибольший уровень генетической изменчивости демонстрируют HA и NA, кодирующие, соответственно, гемагглютинин и нейраминидазу. В настоящее время, известны штаммы 16 типов HA (H1–16) и 9 типов NA (N1–9). Из 144 теоретически возможных комбинаций типов HA и NA (субтипов) известны штаммы 115 субтипов, причём все обнаружены в популяциях диких птиц – в отличие от других хозяев [5, 7-11]. Варианты вирусов гриппа А птиц, имея аффинность рецептор-связывающего сайта HA к 2'-3'-сиалозидам, поражают, главным образом, эпителий кишечника птиц [6-8, 12]. Инфекция слабовирулентными (LPAI – low pathogenic avian influenza) вариантами этого вируса может протекать интрантарно или в форме неосложнённого энтерита. Высоковирулентные (HPAI – highly pathogenic avian influenza) варианты, связанные с подтипами HA / H5 и HA / H7, вызывают системное заболевание – классическую чуму птиц – при котором ведущими симптомами являются поражение нервной и сосудистой систем с уровнем падежа, приближающимся к 100 %. Молекулярным маркером HPAI-фенотипа является обогащение сайта протеолитического нарезания HA базофильными аминокислотными остатками [7, 8, 10, 12]. Варианты вирусов гриппа А, адаптированные к млекопитающим, имея аффинность рецептор-связывающего сайта HA к 2'-6'-сиалозидам, поражают эпителий слизистой оболочки верхних отделов респираторного тракта. Штаммы с различной рецепторной специфичностью имеют различную структуру рецептор-связывающего сайта HA и могут обладать различными патогенетическими свойствами [5-8, 13-17].

Обсуждение. В основе возникновения новых вирусных вариантов лежат популяционные взаимодействия птиц водно-околоводного экологического комплекса – основных хозяев вируса гриппа А. Наиболее интенсивно селекция протекает в иммунных популяциях, после чего новые вирусные варианты амплифицируются, попадая в новые неиммунные популяции. Движущей силой формирования новых генетических подгрупп является асимметрия экологических условий циркуляции вируса в гнездовых и зимовочных ареалах диких птиц. В период миграций в местах остановок происходит массовый обмен вирусами среди птиц из разных популяций одного и того же и различных видов. На зимовках скапливается большое количество иммунных особей, уже проконтактировавших с вирусом. Это приводит к интенсивному генетическому дрейфу и появлению новых генетических вариантов, которые после весенней миграции попадают в гнездовые ареалы, селекционируются и амплифицируются в популяциях неиммунных сеголетних особей [1-10]. «Обширные пространства Северной Евразии можно сравнить с “кухней”, где циркулируют различные генотипы вирусов гриппа А, а Юго-Восточную Азию – со “столовой”, где происходит формирование высокопатогенных штаммов» [7, С. 82]. На рис. 1 сформулированная выше модель, впервые появившаяся в наиболее формализованном виде в работе [5], представлена в графическом виде.

Развитие молекулярно-генетических методов исследований, превратившихся в последнее десятилетие в рутинный инструмент современной вирусологии, позволяет детально проиллюстрировать предлагаемую экологическую модель формирования новых генетических подгрупп вирусов гриппа А птиц на примере распространения HPAI / H5 в Северном полушарии в период 1996-2017 гг., которое активно исследовалось отечественными учёными.

Первое документированное сообщение о появлении HPAI / H5N1 относится к 1996 г., когда во время эпизоотии на гусиной ферме в южнокитайской провинции Гуандун был изолирован высоковирулентный штамм вируса гриппа A/goose/Guangdong/1/1996 (H5N1) [18, 19]. Вплоть до 2005 г. эволюция этого вируса осуществлялась в экосистемах Юго-Восточной Азии [18], и он не обнаруживался на территории Северной Евразии, где в этот период циркулировали только LPAI [3-5, 7-10, 19-25].

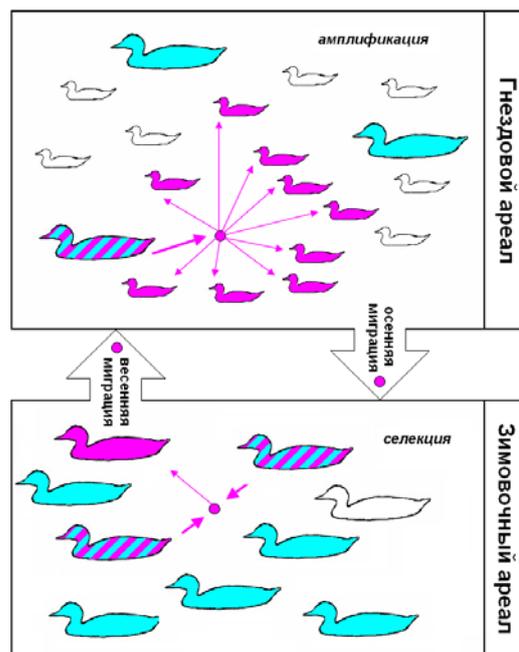
Увеличение генетического разнообразия в Юго-Восточной Азии происходило не только в группе HPAI / H5N1 / 2001 (которая не являлась изолированной), но и среди LPAI. Последнее было зафиксировано в ходе мониторинга гриппа А птиц осенью 2001 г. в пределах Дальневосточно-Притихоокеанского миграционного русла, когда на юге Приморского края были изолированы A/duck/Primorje/2633/2001 (H5N3) и A/duck/Primorje/2621/2001 (H5N2) [3, 25]. Это позволило отечественным специалистам предположить [25] приближение новой волны эпизоотии, связанной с HPAI / H5N1, в Юго-Восточной Азии. Действительно, на рубеже 2001-2002 гг. множественные реассортации привели к формированию новых генотипов [5, 7, 8, 19, 27, 28] (рис. 2).

В апреле 2005 г. на оз. Кукунор (КНР) вспыхнула эпизоотия, этиологически связанная с HPAI / H5N1 / H5 / 2.2 [29-31]. Вероятнее всего, зимой 2004-2005 гг. в западных областях Юго-Восточной Азии сформировались популяции зимующих диких птиц, обладающих достаточной устойчивостью к HPAI / H5N1, и во время весеннего перелёта 2005 г. вирусные штаммы начали своё перемещение на север вдоль Джунгарского миграционного русла, связывающего Юго-Восточную Азию со Средней Азией и Западной Сибирью [5, 7, 8, 19, 32]. Распространение HPAI / H5N1 / 2.2.1 Западносибирской подгруппы в Северной Евразии осенью 2005 г. [5, 7, 8, 32-38] происходило в южном и в юго-западном направлении, что привело к заносу вируса на юг Русской равнины (крупная эпизоотия была описана в дельте Волги [5, 7, 8, 19, 32, 39, 40]), в Черноморско-Прикаспийский регион, Европу, Закавказье, Ближний Восток и Африку. В результате циркуляции вируса в Западно- и Южно-Европейском зимовочном ареале сформировалась Западноевропейская подгруппа в составе 2.2.1. В зимовочном ареале в нижнем течении Нила (Египет) зимой 2005–2006 гг. появилась генетическая подгруппа 2.2.1. Egypt (рис. 2) [19, 41].

Рисунок 1. Схема формирования новых генетических вариантов вируса гриппа А вследствие асимметрии условий циркуляции вируса в популяциях птиц водно-околоводного экологического комплекса в их гнездовых (весна-лето) и зимовочных (осень-зима) ареалах.

Условные обозначения:

-  – интактная особь;
-  – инфицированная особь;
-  – инфицированная особь на фоне наличия противовирусных антител;
-  – иммунная особь;
-  – вирус гриппа А.



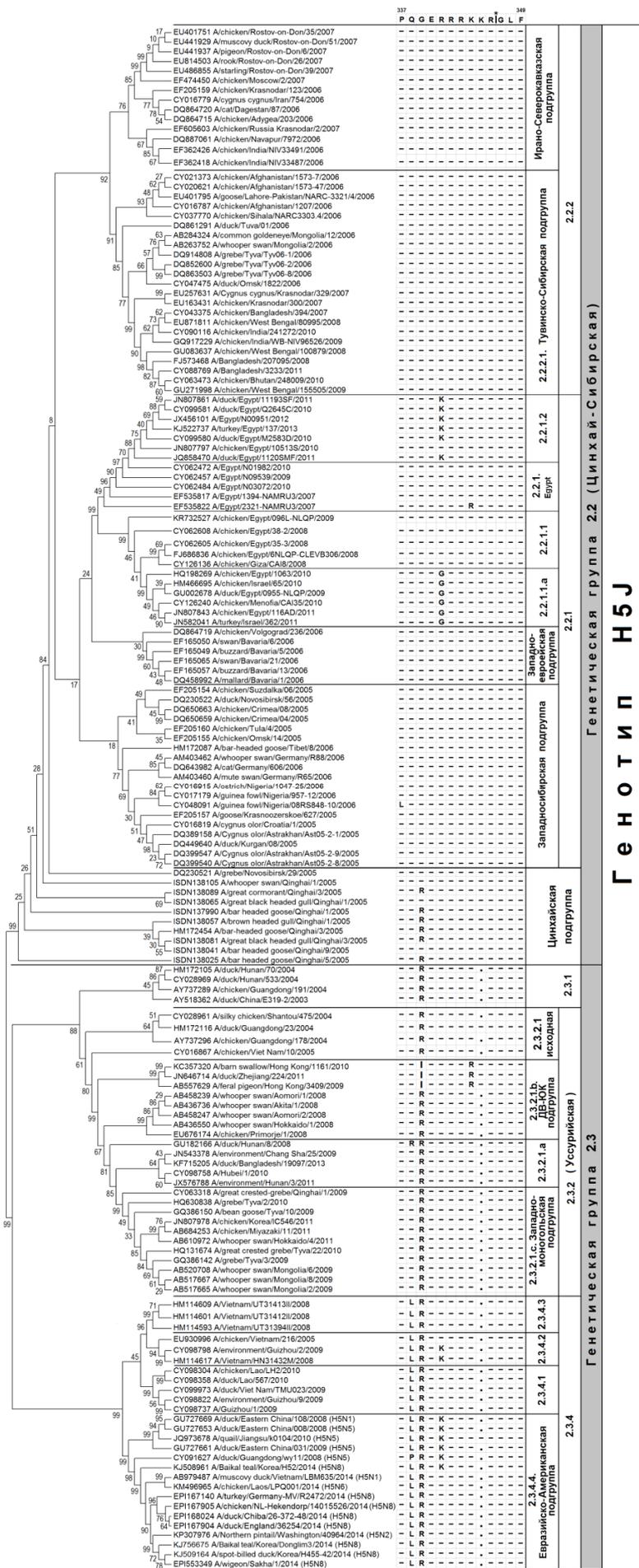
С 2008 г. эволюция подгруппы 2.2.1 сосредоточилась в Старом Свете – в дельте Нила, где не удалось остановить эпизоотию среди сельскохозяйственных птиц и надёжно предотвратить их популяционный взаимодействия с дикими – в результате сформировались новые подгруппы 2.2.1.1, 2.2.1.1.a, 2.2.1.2 (рис. 2) [19, 41]. Зимовочный ареал на п-ве Индостан в 2005-2006 гг. стал местом естественной селекции Тувинско-Сибирской подгруппы (2.2.2.1), которая амплифицировалась летом 2006 г. в Западной Сибири, предгорном Алтае и Котловине Больших озёр на западе Монголии [5, 7, 8, 19, 32, 40, 42, 43], а затем с мигрирующими птицами проникла в европейскую часть и закрепилась в Кубанско-Приазовской низменности [5, 7, 8, 19, 32, 40, 44]. В зимовочном ареале на территории Закавказья зимой 2005-2006 гг. выделилась генетическая подгруппа, позже названная Ирано-Северокавказской [5, 7, 8, 19, 32, 40, 45, 46].

В начале апреля 2008 г. НРАИ / H5N1 /2.3.2 проник на территорию Приморского края, вызвав локальную эпизоотию среди непривитых домашних птиц в с. Воздвиженка Уссурийского гор. окр. (отсюда и название «Уссурийская подгруппа») [5, 7, 8, 19, 32, 40, 47]. Уже тогда стало очевидно, что появилась «... возможность в обозримом будущем заражения в местах гнездования видов птиц, зимующих в Америке ...» [47, С. 8]. Штаммы Уссурийской подгруппы, изолированные весной 2008 г., – A/chicken/Primojje/1/2008 и A/Anas crecca/Primojje/8/2008 – оказались близки штаммам, изолированным ранее в южных провинциях Китая, Вьетнаме и Лаосе (рис. 2).

Позже штаммы из Юго-Восточной Азии 2004-2007 гг. сформировали подгруппу 2.3.2.1. В 2008-2009 гг. эта подгруппа разделилась на три части: эволюция НРАИ / H5N1 /2.3.2.1 в популяциях местных азиатских птиц привела к появлению подгруппы 2.3.2.1.a; проникновение одного из вариантов НРАИ / H5N1 /2.3.2.1 вдоль Дальневосточно-Притихоокеанского миграционного русла на Дальний Восток [47] (в том числе – через Японию [48]) и амплификация в гнездовом ареале на северо-востоке Сибири сформировали подгруппу, названную «Дальневосточно-Южнокитайская» [5, 7, 8, 19, 32], или 2.3.2.1.b; проникновение другого варианта НРАИ / H5N1 /2.3.2.1 вдоль Джунгарского пролётного русла в Котловину Больших Озёр и амплификация его в гнездовом ареале на западе Монголии привели к появлению «Западномонгольской подгруппы» (2.3.2.1.c). В 2009-2011 гг. подгруппа 2.3.2.1.b существенно эволюционировала, поэтому назрел вопрос о выделении более поздних штаммов 2.3.2.1.b в отдельную подгруппу (рис. 2).

Начиная с 2008 г. – в то время, как подгруппа 2.3.2 начала активно осваивать восточный сектор Северной Евразии – в Юго-Восточной Азии эта подгруппа стала активно вытесняться подгруппой 2.3.4. При этом, нумерация не соответствует хронологии их появления: сначала появилась 2.3.4.2, затем 2.3.4.4, 2.3.4.3 и 2.3.4.1; кроме того, существовавшая некоторое время подгруппа 2.3.4.6. была впоследствии сведена к 2.3.4.4 [19, 49].

Зимой 2013-2014 гг. эпизоотически важные генотипы НРАИ / H5N8 / 2.3.4.4 формировались в зимовочном ареале на территории Корейского п-ва [19, 50, 51]. Через Корейский п-в проходит Дальневосточно-Притихоокеанское миграционное русло, поэтому весной 2014 г. новый генотип НРАИ / H5N8 / 2.3.4.4 / <D3> проник в Юго-Восточную Азию. Кроме того, перезимовавшие на Корейском п-ве птицы широко веером разлетаются по территории Северной Евразии, где смешиваются в гнездовых ареалах с птицами других миграционных русел. Так, осенью 2014 г. генотип <D3> был обнаружен на оз Убусу-Нур [43], в Якутии [52], Нидерландах, Германии, Великобритании и Италии [53, 54]; миграции птиц в восточном направлении инициировали эпизоотический процесс в Японии [54], северном – в гнездовых ареалах Северо-Восточной Азии, откуда через Берингов пролив стала достижима территория Северной Америки осенью того же года [55] (рис. 2).



Генотип Н5J

Рисунок 2. Кластер-анализ нуклеотидных последовательностей полноразмерных генов НА НРА1 / Н5 различных генетических подгрупп.
Перед названием штамма указан идентификационный номер международной базы данных GenBank исключением тех, которые начинаются с «EP»
(международная база данных GISAID) и «ISDN» (база данных группы теоретической биологии Лос-Аламосской национальной лаборатории, США). Если
субтип отличается от H5N1, он указан в скобках после названия штамма. Приведены аминокислотные последовательности сайта протеолитического
нарезания НА в позициях 337-349 (точка разрыва ковалентной связи отмечена вертикальной чертой со звездочкой): «-» - соответствие консенсусу,
приведённому сверху; замены относительно консенсуса обозначаются аминокислотами в однобуквенной нотации; точкой обозначена делеция. Сокращение:
«ДВ-ЮК» - Дальневосточно-Южнокайтская.

Занос НРАИ / H5 осенью 2014 г. в Калифорнийский зимовочный ареал произошёл вдоль Тихоокеанского миграционного русла диких пластинчатоклювых. Однако уже весной 2015 г., во время весенних миграций птиц по Североамериканскому континенту вирус обнаруживался вдоль других миграционных путей, в первую очередь, – Миссисипского [19, 56]. Поскольку мигранты из Северо-Восточной Азии составляют меньшинство в зимовочных ареалах птиц Северной Америки, то там ещё отсутствует значительная иммунная прослойка, которая только начала формироваться. Поэтому в 2014-2016 гг. в североамериканском зимовочном ареале и не происходило формирование новых НА-подгрупп, как это происходило и происходит в зимовочных ареалах на территории Старого Света.

Работа выполнена в рамках проекта РНФ 17-44-07001 «Прогнозирование распространения птичьего гриппа в России и Японии для предупреждения и контроля: роль Восточноазиатского-Австралийского пролётного пути в перемещении генов и реассортации вируса гриппа».

Библиографический список

1. Львов Д.К. Возможное значение природных биоценозов в изменчивости вируса гриппа А // Вопросы вирусологии. – 1974. – № 6. – С. 740–744.
2. Webster R.G., Bean W.J., Gorman O.T., et al. Evolution of influenza A virus // Microbiol. Rev. – 1992. – V. 56. – N 1. – P. 152–179.
3. Львов Д.К., Ямникова С.С., Федякина И.Т. и др. Экология и эволюция вирусов гриппа в России (1979-2002 гг.) // Вопросы вирусологии. – 2004. – Т. 49. – № 3. – С. 17–24.
4. Lvov D.K., Kaverin N.V. Avian influenza in Northern Eurasia // In: Avian influenza. Eds.: H.D. Klenk, M. Matrosovich, J. Steh. – Basel (Switzerland): Karger, 2008. – Ser. “Monographs in Virology”. – V. 27. – P. 41–58.
5. Щелканов М.Ю. Эволюция высоковирулентного вируса гриппа А (H5N1) в экосистемах Северной Евразии (2005–2009 гг.). – Дис. ... д.б.н. – М.: НИИ вирусологии им. Д.И. Ивановского РАМН, 2010. – 488 с.
6. Щелканов М.Ю., Колобухина Л.В., Львов Д.К. Грипп: история, клиника, патогенез // Лечащий врач. – 2011. – № 10. – С. 33–38.
7. Львов Д.К., ред. Руководство по вирусологии. Вирусы и вирусные инфекции человека и животных. – М.: МИА; 2013. – 1200 с.
8. Lvov D.K., Shchelkanov M.Yu., Alkhovsky S.V., Deryabin P.G. Zoonotic Viruses of Northern Eurasia. Taxonomy and Ecology. – Elsevier Academic Press, 2015. – 440 с.
9. Щелканов М.Ю., Федякина И.Т., Прошина Е.С. и др. Таксономическая структура Orthomyxoviridae: современное состояние и ближайшие перспективы // Вестник РАМН. – 2011. – № 5. – С. 12–19.
10. Щелканов М.Ю., Львов Д.К. Генотипическая структура рода Influenza A virus. Вестник РАМН. 2011; (5): 19–23.
11. Gulyaeva M., Sharshov K., Suzuki M., et al. Avian influenza A (H2N2) virus isolated from muskrat in Western Siberia // The Journal of Veterinary Medical Science. – 2017. – V. 79. – N 8. – P. 1–5.
12. Гамбарян А.С., Маринина В.П., Солодарь Т.А. и др. Различная рецепторная специфичность вирусов гриппа уток и кур и ее отражение в составе сиалозидов на хозяйских клетках и муцинах // Вопросы вирусологии. – 2006. – Т. 51. – № 4. – С. 24–32.
13. Львов Д.К., Яшчулов К.Б., Прилипов А.Г. и др. Обнаружение аминокислотных замен аспарагиновой кислоты на глицин и глутаминовую кислоту в рецептор-связывающем сайте гемагглютинина в штамме пандемического вируса гриппа H1N1 от больных с летальным исходом и со среднетяжелой формой заболевания // Вопросы вирусологии. – 2010. – Т. 55. – № 3. – С. 15–18.
14. Львов Д.К., Бурцева Е.И., Прилипов А.Г. и др. Возможная связь летальной пневмонии с мутациями пандемического вируса гриппа А / H1N1 swl в рецептор-связывающем сайте субъединицы HA1 гемагглютинина // Вопросы вирусологии. – 2010. – Т. 55. – № 4. – С. 4–9.
15. Львов Д.К., Щелканов М.Ю., Бовин Н.В. и др. Корреляция между рецепторной специфичностью штаммов пандемического вируса гриппа А (H1N1) pdm09, изолированных в 2009-2011 гг., структурой рецептор-связывающего сайта и вероятностью развития летальной первичной вирусной пневмонии // Вопросы вирусологии. – 2012. – Т. 57. – № 1. – С. 14–20.
16. Лаврищева В.В., Бурцева Е.И., Хомяков Ю.Н. и др. Этиология летальных пневмоний в период развития пандемии, вызванной вирусом гриппа А (H1N1) pdm09 в России // Вопросы вирусологии. – 2013. – Т. 58. – № 3. – С. 17–21.
17. Колобухина Л.В., Меркулова Л.Н., Щелканов М.Ю. и др. Пандемический грипп в России: отличительные особенности клинического течения и отсутствие ранней этиотропной терапии как фактор риска развития тяжёлых форм заболевания // Терапевтический архив. – 2011. – Т. 83. – № 9. – С. 48–53.
18. Xu X., Subbarao K., Cox N.J., Guo Y. Genetic characterization of the pathogenic influenza A/goose/Guangdong/1/96 (H5N1) virus: similarity of its hemagglutinin gene to those of H5N1 viruses from the 1997 outbreaks in Hong Kong. Virology. 1999; 261: 15–19.
19. Щелканов М.Ю., Кириллов И.М., Шестопалов А.М. и др. Эволюция вируса гриппа А / H5N1 (1996-2016) // Вопросы вирусологии. – 2016. – Т. 61. – № 6. – С. 245–256.
20. Разумова Ю.В., Щелканов М.Ю., Юрлов А.К. и др. Особенности циркуляции вирусов гриппа А в популяциях диких птиц на юге Западной Сибири // Журнал инфекционной патологии. – 2004. – Т. 11. – № 3–4. – С. 91–94.
21. Разумова Ю.В., Щелканов М.Ю., Дурьманова А.А., и др. Молекулярно-генетическое разнообразие вируса гриппа А в популяциях диких птиц на юге Западной Сибири // Вопросы вирусологии. – 2005. – Т. 50. – № 4. – С. 31–35.
22. Львов Д.К., Щелканов М.Ю., Дерябин П.Г. и др. Изоляция штаммов вируса гриппа А/H5N1 от домашних и диких птиц в период эпизоотии в Западной Сибири (июль 2005 г.) и их депонирование в Государственную Коллекцию вирусов РФ (08 августа 2005 г.) // Вопросы вирусологии. – 2006. – Т. 51. – № 1. – С. 11–14.
23. Шестопалов А.М., Золотых С.И., Щелканов М.Ю. и др. Результаты двухлетнего обследования диких птиц на территории Западной Монголии на присутствие вируса гриппа // ЖМЭИ. – 2006. – N 5. – С. 55–59.
24. Разумова Ю.В., Щелканов М.Ю., Золотых С.И. и др. Результаты мониторинга вируса гриппа А в популяциях диких птиц на юге Западной Сибири (данные 2003 г.) // Вопросы вирусологии. – 2006. – Т. 51. – № 3. – С. 32–37.
25. Щелканов М.Ю., Ананьев В.Ю., Львов Д.Н. и др. Комплексный эколого-вирусологический мониторинг на территории Приморского края (2003-2006) // Вопросы вирусологии. – 2007. – Т. 52. – № 5. – С. 37–48.
26. Lvov D.K., Yamnikova S.S., Fedyakina I.T., et al. Evolution of H4, H5 influenza A viruses in natural ecosystems in Northern Eurasia // In: Options for the Control of Influenza. Elsewhere, 2004. – P. 169–173.
27. Li K.S., Guan Y., Wang J., et al. Genesis of a highly pathogenic and potentially pandemic H5N1 influenza virus in eastern Asia // Nature. – 2004. – V. 430. – P. 209–213.
28. Gutierrez R.A., Naughtin M.J., Horm S.V., et al. A (H5N1) virus evolution in South East Asia // Viruses. – 2009. – N 1. – P. 335–361.
29. Chen H., Smith G.J.D., Zhang S.Y., et al. Avian flu: H5N1 virus outbreak in migratory waterfowl // Nature. – 2005. – V. 436. – P. 191–192.
30. Liu J., Xiao H., Lei F., et al. Highly pathogenic H5N1 influenza virus infection in migratory birds // Science. – 2005. – V. 309. – P. 1206.
31. Chen H., Li Y., Li Z., et al. Properties and dissemination of H5N1 viruses isolated during an influenza outbreak in migratory waterfowl in Western China // J. Virol. – 2006. – V. 80. – N 12. – P. 5976–5983.
32. Lvov D.K., Shchelkanov M.Yu., Prilipov A.G., et al. Evolution of HPAI H5N1 virus in natural ecosystems of Northern Eurasia (2005-2008) // Avian Dis. – 2010. – V. 54. – P. 483–495.
33. Щелканов М.Ю., Власов Н.А., Киреев Д.Е. и др. Клинические признаки заболевания у птиц, вызванного высокопатогенными вариантами вируса гриппа А/H5N1, в эпицентре эпизоотии на юге Западной Сибири (июль 2005 г.) // Журнал инфекционной патологии. – 2005. – Т. 12. – № (3–4). – С. 121–124.
34. Львов Д.К., Щелканов М.Ю., Дерябин П.Г. и др. Изоляция штаммов вируса гриппа А/H5N1 от домашних и диких птиц в период эпизоотии в Западной Сибири (июль 2005 г.) и их депонирование в Государственную Коллекцию вирусов РФ (08 августа 2005 г.) // Вопросы вирусологии. – 2006. – Т. 51. – № 1. – С. 11–14.
35. Онищенко Г.Г., Шестопалов А.М., Терновой В.А. и др. Выявление в Западной Сибири высокопатогенных H5N1-вирусов гриппа, генетически родственных вирусам, циркулирующим в Юго-Восточной Азии в 2003-2005 гг. // Доклады РАН. Серия биологическая. – 2006. – Т. 406. – № 2. – С. 278–280.
36. Shestopalov A.M., Durimanov A.G., Evseenko V.A., et al. H5N1 influenza virus, domestic birds,

Western Siberia, Russia // *Emerg. Infect. Dis.* – 2006. – V. 12. – N 7. – P. 1167–1169. 37. Львов Д.К., Прилипов А.Г., Щелканов М.Ю., и др. Молекулярно-генетический анализ биологических свойств высокопатогенных штаммов вируса гриппа А / H5N1, изолированных от диких и домашних птиц в период эпизоотии в Западной Сибири (июль 2005 г.) // *Вопросы вирусологии.* – 2006. – V. 51. – N 2. – P. 15–19. 38. Львов Д.К., Федякина И.Т., Щелканов М.Ю. и др. Действие *in vitro* противовирусных препаратов на репродукцию высокопатогенных штаммов вируса гриппа А/H5N1, вызвавших эпизоотию среди домашних птиц летом 2005 г. // *Вопросы вирусологии.* – 2006. – T. 51. – № 2. – С. 20–22. 39. Львов Д.К., Щелканов М.Ю., Дерябин П.Г. и др. Эпизоотия среди лебедей-шипунгов (*Cygnus olor*) в нижней дельте Волги (ноябрь 2005 г.), вызванная высокопатогенным вирусом гриппа А / H5N1 // *Вопросы вирусологии.* – 2006. – T. 51. – № 3. – С. 10–16. 40. Щелканов М.Ю., Прилипов А.Г., Львов Д.К., и др. Динамика вирулентности штаммов высоковирулентного вируса гриппа А H5N1 генотипа 2.2, изолированных на территории России в 2005–2007 гг. // *Вопросы вирусологии.* – 2009. – T. 54. – № 2. – С. 8–17. 41. Scotch M., Mei C., Makonnen Y.J., et al. Phylogeography of influenza A H5N1 clade 2.2.1.1 in Egypt // *BMC Genomics.* – 2013. – V. 14. – P. 871. 42. Львов Д.К., Щелканов М.Ю., Дерябин П.Г. и др. Изоляция высокопатогенных (HPAI) штаммов вируса гриппа А/H5N1 от диких птиц в очаге эпизоотии на озере Убсу-Нур (июнь 2006 г.) и их депонирование в Государственную Коллекцию вирусов РФ (03 июля 2006 г.) // *Вопросы вирусологии.* – 2006. – T. 51. – № 6. – С. 14–18. 43. Шестопалов А.М., Шаршов К.А., Соболев И.А. и др. Итоги многолетнего мониторинга вируса гриппа А птиц на озере Убсу-Нур // Юг России: экология, развитие. – 2016. – T. 11. – № 3. – С. 106–119. 44. Львов Д.К., Щелканов М.Ю., Дерябин П.Г. и др. Эпизоотия среди диких и домашних птиц, вызванная высоковирулентным вирусом гриппа А / H5N1 генотипа 2.2 (Цинхай-Сибирский) на пути осенних миграций в северо-восточной части бассейна Азовского моря (Краснодарский край) // *Вопросы вирусологии.* – 2008. – T. 53. – № 2. – С. 14–19. 45. Львов Д.К., Щелканов М.Ю., Прилипов А.Г. и др. Молекулярно-генетическая характеристика штамма A/chicken/Moscow/2/2007 (H5N1) из очага эпизоотии высокопатогенного гриппа А среди сельскохозяйственных птиц в Подмоскowie (февраль 2007 г.) // *Вопросы вирусологии.* – 2007. – T. 52. – № 6. – С. 40–47. 46. Львов Д.К., Щелканов М.Ю., Прилипов А.Г. и др. Расшифровка эпизоотической вспышки среди диких и домашних птиц на юге европейской части России в декабре 2007 г. // *Вопросы вирусологии.* – 2008. – T. 53. – № 4. – С. 18–23. 47. Львов Д.К., Щелканов М.Ю., Власов Н.А. и др. Первый прорыв нового для России генотипа 2.3.2 высоковирулентного вируса гриппа А / H5N1 на Дальнем Востоке // *Вопросы вирусологии.* – 2008. – T. 53. – № 5. – С. 4–8. 48. Uchida Y., Mase M., Yoneda K., et al. Highly pathogenic avian influenza virus (H5N1) isolated from whooper swans, Japan // *Emerg. Infect. Dis.* – 2008. – V. 14. – N 9. – P. 1427–1429. 49. Smith G.J.D., Donis R.O., WHO/OIE/FAO H5 Evolution Working Group. Nomenclature updates resulting from the evolution of avian influenza A (H5) virus clades 2.1.3.2.a, 2.2.1, and 2.3.4 during 2013–2014 // *Influenza and Other Respiratory Viruses.* – 2015. – V. 9. – N 5. – P. 271–276. 50. Lee Y.-J., Kang H.M., Lee E.-K., et al. Novel Reassortant Influenza A(H5N8) Viruses, South Korea, 2014 // *Emerg. Infect. Dis.* – 2014. – V. 20. – N 6. – P. 1087–1089. 51. Kang H.-M., Lee E.-K., Song B.-M., et al. Novel Reassortant Influenza A(H5N8) Viruses among Inoculated Domestic and Wild Ducks, South Korea, 2014 // *Emerg. Infect. Dis.* – 2014. – V. 21. – N 2. – P. 298–304. 52. Marchenko V.Y., Susloparov I.M., Kolosova N.P., et al. Influenza A (H5N8) virus isolation in Russia, 2014 // *Arch. Virol.* – 2015. – V. 160. – N 11. – P. 2857–2860. 53. Adlhoch C., Gossner C., Koch G., et al. Comparing introduction to Europe of highly pathogenic avian influenza viruses A (H5N8) in 2014 and A (H5N1) in 2005 // *Euro Surveill.* – 2014. – V. 19. – P. 20996. 54. Bouwstra R.J., Koch G., Heutink R., et al. Phylogenetic analysis of highly pathogenic avian influenza A(H5N8) virus outbreak strains provides evidence for four separate introductions and one between-poultry farm transmission in the Netherlands, November 2014 // *Euro Surveill.* – 2015. – V. 20. – N 26. P. 21174. 55. Winker K., McCracken K.G., Gibson D.D., et al. Movements of Birds and Avian Influenza from Asia into Alaska // *Emerg. Infect. Dis.* – 2007. – V. 13. – N 4. – P. 547–552. 56. Clement T., Kutish G.F., Nezworski J., et al. Complete genome sequence of a highly pathogenic avian influenza virus (H5N2) associated with an outbreak in commercial chickens, Iowa, USA, 2015 // *Genome Announcements.* – 2015. – V. 3. – N 3. – P. e00613-15.

УДК: 595.733

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛИЧИНОК СТРЕКОЗ (ODONATA) К ОБИТАНИЮ В ГОРНОЙ ЗОНЕ КБР

Козьминов С.Г., Рамазанова И.Х.

*Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова, Нальчик, Россия,
s_g_k@mail.ru*

Резюме: Изучены некоторые особенности распределения личинок стрекоз в горной зоне Кабардино-Балкарской республики, эколого-биологические особенности видов заселяющих водные станции гор, адаптационные механизмы к прохождению всего жизненного цикла стрекозами от яйца до имаго. Определено личиночное население, фоновые виды, биотопическая приуроченность и естественная кормовая база преимагинальной стадии. Выявлено, что личиночное сообщество стрекоз состоит из видов различных по происхождению, распространению, которые определяют горную территорию как область пересечения естественного пространственного движения стрекоз и формирования здесь собственного населения личинок стрекоз. Основу сообщества личинок гор образует *Ae. cyanea* Muller. Ограничением распространения личинок в горах является низкий температурный режим и естественная кормовая база в течение всего вегетационного периода. Самыми благоприятными биотопами для обитания личинок стрекоз являются тепловодные станции с участками заболоченной местности, присутствием разнообразной растительности и богатой естественной кормовой базой.

Abstract: Some specific features of the distribution of dragonfly larvae in the mountainous zone of the Kabardino-Balkarian Republic, ecological and biological features species inhabiting aquatic habitats of the mountains, adaptive mechanisms to the passage of the entire life cycle of dragonflies from egg to adult imago. Defined larval population, background species biotopical and natural food base immature stage. It was revealed that the larval dragonflies community is made up of different types of origin, spread, which define the mountain territory as an area of intersection of the natural three-dimensional motion of dragonflies and the formation of its own population here dragonfly larvae. The basis of the mountains larvae community forms *Ae. cyanea* Muller. Limiting the spread of the larvae in the mountains is the low temperature and the natural food supply throughout the growing season. The most favorable habitats for dragonflies larvae habitats are warm-water habitats from wetland areas, varied vegetation and the presence of rich natural fodder base.

Ключевые слова: Odonata, стрекозы, личинки, сообщество, биотопическое распределение, численность, факторы среды, биотопы

Keywords: Odonata, dragonfly, larvae, community, habitat distribution, population, environmental factors, habitats

Введение. Стрекозы в экосистемах характеризуются как активные хищники, участвующие в трансформации многих тонн веществ биогенного происхождения, что указывает на важнейшую роль представителей данного отряда в трофических сетях биогеоценоза. Благодаря чередованию водной и воздушной фаз развития и большой биомассе, стрекозы вносят существенный вклад в круговорот веществ, обеспечивая один из путей биогенного возврата энергии из водных экосистем в наземные. Стрекозы имеют не только важное биогеоценотическое, но и хозяйственное значение. Широко известна роль в массовом истреблении кровососущих насекомых, а в ряде случаев и вредителей сельского и лесного хозяйств. В последнее время стрекозы используются как модельный объект биомониторинга состояния окружающей среды [1, 2]. Следует отметить и роль стрекоз как носителей уникального генофонда, что побудило взять под охрану редкие виды этих животных и включить их в международную и многие региональные Красные книги, в том числе и Красную книгу КБР. Несмотря на все это, до настоящего времени, внутривидовая изменчивость стрекоз изучена совершенно недостаточно и находится на начальном этапе развития, что значительно затрудняет определение видов. Существенную помощь в этом окажет изучение всех фаз развития, выявление их особенностей и различий в разных регионах. До сих пор практически отсутствуют сведения о высотно-поясном распределении стрекоз и возникающих, при этом, эколого-биологических особенностях. Хотя известно, что широтное распределение стрекоз аналогично высотному. Исследования в этом плане позволят спрогнозировать тенденции расселения группы, изучить эколого-биологические возможности стрекоз и их личинок адаптироваться к изменяющимся условиям среды [1].

Материал и методы исследования. По изучению распределения стрекоз и их личинок, биотопической приуроченности были охвачены некоторые горные водоемы и их станции Кабардино-Балкарской республики. Сбор и обработка материала проводились согласно общепринятым методам [4-6].

Полученные результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований были определены личинки семи видов стрекоз, относящихся к 2 подотрядам: Zygoptera и Anisoptera. Подотряд Zygoptera представлен двумя видами, относящимися к двум родам и одному семейству; подотряд Anisoptera - пятью видами, четырьмя родами и двумя семействами (таб.).

Таблица - Личинки стрекоз горной зоны Кабардино-Балкарии

Подотряд	Семейство	Род	Вид
Zygoptera	Coenagrionidae	Coenagrion	C. puella L., 1758
		Ischnura	I. elegans V.d.L., 1823
Anisoptera	Aeschnidae	Aeschna	Ae. cyanea Muller, 1764
	Libellulidae	Libellula	L. depressa L., 1758
		Sympetrum	S. meridionale Selys, 1841
		Orthetrum	O. brunneum Fonsc., 1833
			O. albistylum Selys, 1848

Складывающееся личиночное сообщество состоит из видов различных по происхождению и распространению. Нахождение личинок видов, различных по происхождению, говорит о территории, как об области пересечения путей естественного пространственного движения стрекоз и формирования здесь собственного сообщества [2, 3].

Стрекозы являются амфибионтными организмами и на распределение, эколого-биологические особенности личинок стрекоз оказывает ряд факторов и ограничений водного образа жизни. Имаго высоко подвижные насекомые, что приводит к сложности исследования распределения по имагинальной фазе, так как нельзя разграничить найденных видов имаго, действительно свойственных тем или иным поясам и высотам, от случайно или регулярно залетающих [2]. Поэтому наиболее точное распределение показывает выявление личиночных местообитаний и структура личиночного сообщества стрекоз. истинное распределение стрекоз можно изучить только выявляя личиночные местообитания.

Личинки стрекоз видов: C. puella L., I. elegans V.d.L. и S. meridionale найдены только в определенных местах (с. Жемтала и Н.Чегем соответственно), а L. depressa L. - в водных биотопах окрестностей с. Жемтала, Н.Чегем, а также окрестностях Голубого озера. Нимфы O. albistylum Selys и O. brunneum Fonsc. выявлены в стациях с. Жемтала.

Личинки C. puella L. обнаружены в мелководной (глубиной 10-25 см) прогреваемой старице, где живут среди листового опада и небольших скоплений водорослей и молодой осоки. Плотность очень низкая. Ее пик приходится на конец мая (3,6 экз./м²), а спад - на конец августа (0,8 экз./м²). Схожими условиями обитания характеризуются и личинки I. elegans V.d.L. Численность низкая, не превышает 1,1 экз./м². Личинки L. depressa L. найдены в мелководных прогреваемых стациях, где живут среди ила и нитчатых водорослей. Нами отмечено, что нахождение в горах личинок приурочено к мелководью, где вид обитает среди корней затопленной береговой растительности. Средняя плотность по водоемам в течении сезона низкая и составила 1,3 (Жемтала) и 1,5 (Н. Чегем) и 0,4 экз./м² (Голубое озеро). S. meridionale обитает в горах в теплых и мелких участках водоема, которые характеризуется ило-детритной структурой грунта, небольшими скоплениями водорослей и плавающей на поверхности ряски. Здесь средняя плотность личинок за сезон составила 1,3 экз./м². Естественную кормовую базу определяют личинки вторичноводных насекомых и малощетинковые черви. Единственный представитель Aeschna – Ae. cyanea Muller, обитающая только в горах, найдена в водоемах и стациях родникового происхождения, где личинки живут среди немногочисленной полупогруженной растительности и переплетения коряг. Плотность их популяций достигает 10 экз./м² (Тызыл), а ее диапазон по другим водоемам составил 0,1 (Голубое озеро) - 0,3 экз./м² (Жемтала).

Основу сообщества личинок гор образует *Ae. suanea* Muller. Остальные виды малочисленны, или редкие, обитают в своеобразных тепловодных и непромерзающих в зимний период горных водных стациях с достаточной для развития естественной кормовой базой. Само же распределение личинок стрекоз показало его неоднородный характер, что в определенной степени связано с характерными особенностями водоемов и их стаций. Продвижение стрекоз в горы ограничивается тем, что водные экосистемы равнины, в меньшей степени предгорья, обладают биотопами с большими возможностями для их заселения. В горах же наблюдается естественный дефицит стоячих и слаботекущих водоемов, а имеющиеся, по своим физико-химическим параметрам, в большинстве случаев, не пригодны для заселения стрекозами. При поднятии в горы, усиливаются фильтрационные процессы в водоемах, а сами они подпитываются из родников, или ледниковых рек. Это приводит к понижению температуры воды в горных гидробиоценозах, по сравнению с равнинными, на 5-10 °С [2, 3]. К тому же, постоянная смена водной массы в горных водоемах препятствует накоплению биогенных веществ и старению воды, что обуславливает ограниченное развитие зоопланктонных и зообентосных организмов. Вероятней всего, фактором, останавливающим расселение стрекоз в горах, является не только снижение температурного режима водоемов, но и резкое сокращение естественной кормовой базы личинок.

Выводы. Таким образом, исследование населения личинок стрекоз горной зоны показало, что наиболее благоприятными для обитания личинок стрекоз являются тепловодные стации, сочетающие участки заболоченной местности, полупроточные, с быстрым течением, зоны со стоячей водой; присутствием кустарниковой, древесной, жесткой полупогруженной растительности, служащих важным фактором для метаморфоза личинок и окрыления имаго, так и сочетанием затененных кронами деревьев и открытых участков с богатой естественной кормовой базой.

Библиографический список

1. Бельшев Б.Ф., Харитонов А.Ю., Борисов С.Н. и др. Фауна и экология стрекоз. – Новосибирск: Наука, 1989. – 207 с.
2. Козьминов С.Г. Личинки стрекоз (Insecta, Odonata) Кабардино-Балкарии: дисс... канд. биол. наук. - Новосибирск, 1999. – 172 с.
3. Козьминов С.Г. Личинки стрекоз (Insecta, Odonata) Кабардино-Балкарии: автореф. дис... канд. биол. наук. - Новосибирск, 1999. – 18 с.
4. Кетенчиев Х.А., Козьминов С.Г. Личинки стрекоз (Odonata) Кавказа. – Нальчик: КБГУ, 2001. – 93 с.
5. Кетенчиев Х.А., Харитонов А.Ю. Определитель стрекоз Кавказа. – Нальчик: КБГУ, 2001. – 119 с.
6. Попова А.Н. Личинки стрекоз фауны СССР (Odonata). – М.; Л.: АН СССР, 1953. – 235 с.

УДК: 595.733

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И БИОИНДИКАЦИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ РАССЕЛЕНИЯ ЛИЧИНОК СТРЕКОЗ (ODONATA)

Козьминов С.Г., Кетенчиев Х.А.

*Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова, Нальчик, Россия,
s_g_k@mail.ru*

Резюме: Изучено биотопическое распределение личинок стрекоз по водоемам, эколого-биологические особенности, характер влияния сапробности на состав и структуру личиночного населения, расселения отдельных видов по высотным территориям и их биотопам. Определено, что личинки стрекоз могут выступать в качестве модельного объекта организации биологического мониторинга водных экосистем. Взаимодействие эколого-биологических особенностей личинок и факторов внешней среды определяет адаптационные возможности личинок к заселению тех, или иных типов водных экосистем, различающихся составом органических и неорганических веществ. Выявлены закономерности в распределении личинок, связанных с физико-химическими факторами, естественной кормовой базой, свойственных тому или иному водоему высотной зоны (равнины, предгорья, гор) и определено сообщество личинок разных видов стрекоз, которые распределяются по эвритопной, стено-топной и олиготопной группам. Характер сапробности воды на прямую воздействует на складывающееся сообщество личинок стрекоз. Особенности расселения личинок стрекоз и состав личиночного населения водоемов показало о возможности использования стрекоз в качестве биоиндикаторов водной среды.

Abstract: Studied the habitat distribution of the larvae of dragonflies on the water bodies, ecological and biological features, the nature of the influence saprobity on the composition and structure of the larval population, settlement of certain types of high-rise on the territories and their habitats. It was determined that the dragonfly larvae can act as a model of organization of biological monitoring of aquatic ecosystems. The interaction of ecological and biological characteristics of the larvae and environmental factors determine the adaptive capacity of the larvae to move those or other types of aquatic ecosystems, different compositions of organic and inorganic substances. The regularities in the distribution of larvae associated with the physical and chemical factors, the natural food supply, peculiar to a particular body of water high-altitude areas (plains, foothills, mountains) and determined community larvae of different species of dragonflies, which are distributed by eurytopic, stenotopic and oligotopnoy groups. Character saprobity water on a direct effect on the folding community dragonfly larvae. Features dispersal of larval dragonflies and composition of the population of reservoirs larvae showed the possibility of using dragonflies as biological indicators of water environment.

Ключевые слова: Odonata, стрекозы, личинки, биоиндикация, биотопическое распределение, расселение, факторы среды, сапробность

Keywords: Odonata, dragonfly, larvae, bioindication, habitat distribution, resettlement, environmental factors, saprobity

Введение. Биологический контроль качества вод Центрального Кавказа представляет проблему, в решении которой заключается сохранение биоразнообразия водных экосистем и их биотопов, с уникальным географическим положением данного региона и факторов внешней среды. Антропогенное воздействие наносит значительный урон фауне животных, многие из которых являются эндемиками и реликтовыми видами Кавказа. Личинки стрекоз, являясь массовым компонентом водных экосистем, при большой биомассе обуславливают существенный вклад в круговорот вещества и энергии. Преимагинальная фаза представляет интерес для многих эколого-биологических исследований, одними из которых актуальны

возможность использования личинок в качестве биоиндикаторов водной среды и возникновение адаптационных механизмов в горных районах, со своими специфичными условиями. Последние определяют характер распределения нимф по водоемам, их экологию и биологию. Стрекозы, ведя амфибионтный образ жизни, всецело взаимодействуют как с органической, так и неорганической средой. Подвержены, в силу своих эколого-биологических особенностей, действию характера и степени загрязнения природных водоемов органическими и неорганическими соединениями, которое определяет состав и структуру личиночного населения водоемов того, или иного типа в различных высотных зонах и их поясов [1, 2].

Материал и методы исследования. Изучение расселения личинок стрекоз по водным биотопам, воздействия загрязнения (сапробности) воды на распределение личинок стрекоз и выявление видов биоиндикаторов, было проведено на природных водоемах и их стациях различных высотных диапазонов (равнины, предгорье и горах) Кабардино-Балкарской республике. Сбор и обработка материала велись по общепринятым методам [4, 5].

Полученные результаты и их обсуждение. В результате исследований выявлены определенные закономерности в распределении личинок, связанных с физико-химическими факторами, естественной кормовой базой, свойственных тому или иному водоему и, в целом, для равнины, предгорья и гор. Для каждого из высотного диапазона определено сообщество личинок разных видов стрекоз. Среди них есть как обитающие во всех высотных территориях (эвритопная группа), так и присущие только одной (стенотопная группа). В горах фоновым видом является *Aescha cyanea* Mull. Личинки обитают в холодноводных родниковых биотопах, часто без растительности. *Lestes dryas* Kirby обитает только в предгорье, предпочитает мелководные биотопы, с плавающей или погруженной водной растительностью. Только для равнины свойственны *Erythromma najas* Hans., *Lestes sponsa* Hans., *Crocothemis erythraea* Brulle, *Calopteryx splendens* Harr., *Gomphus vulgatissimus* L. Личинки первых трех видов обитают в стоячих, хорошо прогреваемых биотопах с водной растительностью. Последние два вида, типичные реофилы и тесно связаны с проточными водоемами. Присутствие во всех высотных территориях обнаруживают личинки лишь трех видов: *Coenagrion puella* L., *Libellula depressa* L., *Sympetrum meridionale* Selys. Нахождение их приурочено только к стоячим, хорошо прогреваемым водоемам [3].

Анализ водоемов высотных территорий показал на значительное расхождение их по характеру и уровню сапробности. Водные экосистемы равнины характеризуются поли- и мезосапробностью стаций. Содержание в них органических соединений и продуктов их окисления высоко. Водные экосистемы предгорья, в большей степени, представлены олигосапробными (с малой концентрацией органических веществ и продуктов их распада, высоким содержанием кислорода) биотопами. Однако, для многих водоемов характерно наличие в них поли-, мезо- и олигосапробных биотопов, последних значительно больше. То есть, можно предположить, что по сапробности воды, экосистемы предгорья являются переходными между равнинными и высокогорными. Для последних присущи проточные низкотермные, с большим содержанием кислорода воды [2].

Исследование приуроченности различных нимф стрекоз к тем или иным экосистемам и их биотопам территории республики показывает, что 13 из них придерживаются равнинных эвтрофированных водоемов с высоким уровнем органических соединений и продуктов их разложения. То есть, они являются индикаторами загрязнения водной среды органикой. В предгорье отмечены личинки 9 видов стрекоз. Выделить какие-либо виды биоиндикаторы данной территории затруднительно, хотя личинки *L. depressa* L., *S. meridionale* Sel., *Orthetrum cancellatum* L., *O. albistylum* Sel., могут являться таковыми. По нашим данным, горные биотопы, характерные особенности которых приведены выше, содержат только 4 вида стрекоз. Из них, только один – *Ae. cyanea* Mull., может выступать в качестве биоиндикатора загрязнения водной среды, поскольку личинки этого вида обитают в олигосапробных, холодноводных с большим содержанием кислорода в воде биотопах.

Говоря о влиянии растительности на характер распределения личинок стрекоз, можно с уверенностью указать, что она будет воздействовать в большей степени на виды - фитофилы, что свойственно представителям *Zygoptera*. Резкое обеднение мягкой погруженной растительности в горах, в меньшей степени предгорье, снижает разнообразие личинок этого подотряда. Отмечено, что происходит количественное сокращение биотопов с указанным типом растительности. К ее же качественному составу преимагинальные стадии относятся более или менее безразлично. Обитая преимущественно в поверхностных слоях воды, личинки *Zygoptera* теряют субстрат, и становятся подверженными выеданию как со стороны представителей *Anisoptera*, так и других активных водных хищников. К тому же, состав зоопланктона и его биомасса практически всегда выше на зарастаемых стациях, что опять-таки влияет на состав сообщества *Zygoptera* [1].

Anisoptera же, с многообразием форм, ведущих закапывающийся в грунт образ жизни, остаются, практически не подвержены воздействию растительности. Однако, структуру грунта формирует именно растительность по таким показателям, как включение в его состав иловых и детритных отложений, а, следовательно, и наличие широкого спектра бентосных организмов, являющихся кормовыми объектами личинок разнокрылых стрекоз. В этом случае, говоря об ограничивающем влиянии растительности на сообщество представителей разнокрылых стрекоз, стоит определять временной диапазон существования и формирования водных биотопов. Последние, образовавшиеся и имеющие в своем составе подходящие условия для обитания *Anisoptera*, мало подвержены смене их личиночного сообщества в течение одного или нескольких сезонов, что не свойственно *Zygoptera*, личинки которых всегда зависимы от сезонных изменений растительности.

Выводы. Таким образом, на основе исследований можно сделать выводы, что характер распределения видов по водоемам показал о разных возможностях личинок пройти цикл своего развития, который связан с экологическими особенностями и возможностью нахождения удобных для обитания неоднородностью. А характер сапробности воды на прямую воздействует на складывающееся сообщество личинок стрекоз. Приуроченность изученных видов, их биологические особенности, дают возможность

использовать нимф стрекоз в качестве биоиндикаторов загрязнения водной среды и модельными объектами организации фонового мониторинга водных экосистем.

Библиографический список

1. Козьминов С.Г. Личинки стрекоз (Insecta, Odonata) Кабардино-Балкарии: дисс... канд. биол. наук. - Новосибирск, 1999. - 172 с. 2. Козьминов С.Г. Личинки стрекоз (Insecta, Odonata) Кабардино-Балкарии: автореф. дис... канд. биол. наук. - Новосибирск, 1999. - 18 с. 3. Козьминов С.Г., Кетенчиев Х.А. Личинки стрекоз как биоиндикаторы водных экосистем // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. - Краснодар, 1999. - с. 115-116. 4. Кетенчиев Х.А., Козьминов С.Г. Личинки стрекоз (Odonata) Кавказа. - Нальчик: КБГУ, 2001. - 93 с. 5. Попова А.Н. Личинки стрекоз фауны СССР (Odonata). - М.; Л.: АН СССР, 1953. - 235 с.

УДК 595.786

ЭКОЛОГО И ЗООГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВОК (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) С. ГУНУХ ЧАРОДИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Курбанова Н.С.

Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Россия, Махачкала, idda79@mail.ru.

Резюме: В результате проведенных нами исследований фауны с. Генух Чародинского района Республики Дагестан выявлено 16 видов совков (Lepidoptera, Noctuidae).

Abstract: As a result of our research fauna of the village Genuch of the Charodinsky district Republic of Dagestan, found 16 species of the Noctuidae (Lepidoptera, Noctuidae).

Ключевые слова: исследования, совки (Lepidoptera, Noctuidae), экологические группы, зоогеография.

Keywords: research, the Noctuidae (Lepidoptera, Noctuidae), environmental groups, zoogeography

Введение. Фауна совков характеризуется значительным разнообразием. Большинство видов совков связано с определенными растительными ассоциациями. Некоторые из них хорошо приспособлены к влажным лесам или к ксерофильным условиям степей. В результате совокупность организмов тех или иных видов проявляется в их экологической приуроченности, у одних очень строгой, у других же - более пластичной.

Чародинский район расположен в юго-восточной части Центрального Дагестана в бассейне реки Кара-Койсу. Район граничит на юго-западе и западе с Тляратинским и Шамильским районами, с Тляратинским протяжённость границы-50,7 км. и с Шамильским - 27,3 км. по гребню Нукатлинского хребта.

С севера и севера-востока район граничит с Гунибским и с Лакским районами, протяжённость границ с Гунибским - 34,7 км. и с Лакским - 29,4 км.

На юго-востоке район граничит с Рутульским районом. Граница проходит по гребню Дюльтидагского хребта протяжённостью 15,8 км.

Территория района имеет протяжённость в длину с севера на юг 50-55 км., в ширину с востока на запад 20-25 км. (рис. 1).



Рис. 1. Обзорный вид района исследования.

Материал и методы исследования. При сборе материала были использованы современные традиционные методики: ручной сбор, кошение, устанавливались световые ловушки с кварцевыми излучателями.

Для с. Генух Чародинского района приводится аннотированный список совков, построенный по современной систематике, насчитывающий 16 видов, относящийся к 12 родам и 7 подсемействам (табл. 1).

По экологической приуроченности 16 видов совков, зарегистрированных на территории с. Генух Чародинского района, можно отнести к 3 группам: мезофилы, эврибионты и гемиксерофилы. (Табл. 1, рис. 2).

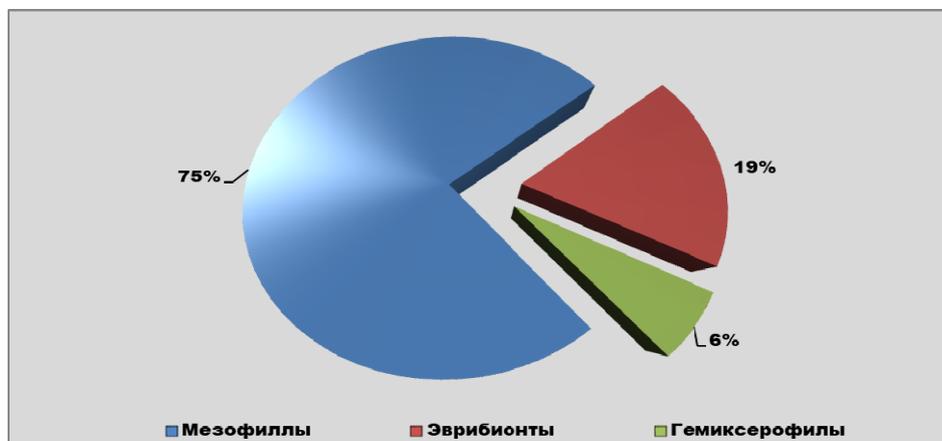


Рис. 2. Процентное соотношение экологических групп совков с. Генух Чародинского района.

Подавляющее большинство совков в районе исследования - представлены мезофилами, 12 видов (75%), распространенная группа. Сюда относятся обитатели горных лесов, разнотравных лугов, фруктовых садов, виноградников, огородов и полевых культур, посевов кормовых трав и долин рек. В этой группе также имеется много вредителей.

К эврибионтной группе отнесено 3 вида, составляющий 19% от общего числа совков. Это, как правило, полифаги с высокой степенью экологической валентности, встречающиеся во всех биотопах и ландшафтных зонах. Все они многоядны и являются опасными вредителями.

Группа гемиксерофилы в районе исследования включает 1 вид (6%), распространенная в слабо увлажненных участках лесов, на открытых солнечных местах, культурных полях, в горных полосах и на лугово-степном разнотравье. Часть видов этого комплекса питается эфемерными растениями, некоторые другие - многолетними травами, а третьи - кустарниками. Хорошо приспособлены к жаркому, засушливому климату степной зоны, где нередко встречаются в искусственных и естественных лесных массивах и лесополосах.

Процентное соотношение экологических групп наглядно представлено на рис. 2.

Таблица 1. - Видовой состав совков с. Генух Чародинский район 2007г

№	НАИМЕНОВАНИЕ ТАКСОНОВ	дата сбора/ 18.08.07г.	Экологические группы			Зоогеографические группы				
		Кол-во экземпляров	Мезофилы	Эврибионты	Гемиксерофилы	Транспалеарктические	Западнопалеарктические	Средиземноморские	Голарктические	Космополит
	NOCTUIDAE									
	CATOCALINAE									
	Autophila Hübner, 1823									
1.	limbata (Staudinger, 1871)	1			+			+		
	PLUSIINAE									
	Autographa Hübner, 1821									
2.	bractea (Denis & Schiffermüller, 1775)	1	+					+		
	ACRONICTINAE									
	Acronicta Ochsenheimer, 1816									
3.	rumicis (Linnaeus, 1758)	1		+		+				
	AMPHIPYRINAE									

	Amphipyra Ochsenheimer, 1816									
4.	tragopoginis (Clerck, 1759)	1	+						+	
	Helicoverpa Hardwick, 1965									
5.	armigera (Hübner, 1808)	1		+						+
	XYLENINAE									
	Hoplodrina Boursin, 1937									
6.	blanda (Denis & Schiffermüller, 1775)	1	+				+			
	Abromias Billberg, 1820									
7.	furva (Denis & Schiffermüller, 1775)	2	+				+			
8.	lateritia (Hufnagel, 1766)	1	+						+	
9.	monoglypha (Hufnagel, 1766)	1	+				+			
10.	ferrago (Eversmann, 1837)	1	+					+		
	HADENINAE									
	Polia Ochsenheimer, 1816									
11.	serratilinea (Treitschke, 1825)	5	+					+		
	Mythimna Ochsenheimer, 1816									
12.	conigera (Denis & Schiffermüller, 1775)	3	+				+			
	NOCTUINAE									
	Ochropleura Hübner, 1821									
13.	plecta (Linnaeus, 1761)	1	+							+
	Xestia Hübner, 1818									
14.	c-nigrum (Linnaeus, 1758)	1		+						+
15.	ditrapezium (Denis & Schiffermüller, 1775)	1	+				+			
	Anaplectoides McDunnough, 1929									
16.	prasina (Denis & Schiffermüller, 1775)	3	+							+
	ИТОГО		12	3	1	5	4	1	4	2

По типам ареалов всех совок, обнаруженных на территории с. Генух Чародинского района, можно отнести к 5-ти зоогеографическим группам: транспалеарктические, западнопалеарктические, голарктические, космополиты, средиземноморские (табл. 2, рис. 3).

Распределение видов совок по типам зоогеографических ареалов проводилось по сходству географического распространения и приуроченности к определенным экологическим условиям, которые, изменяясь в пределах ареалов, характеризуют биотопическое размещение видов.

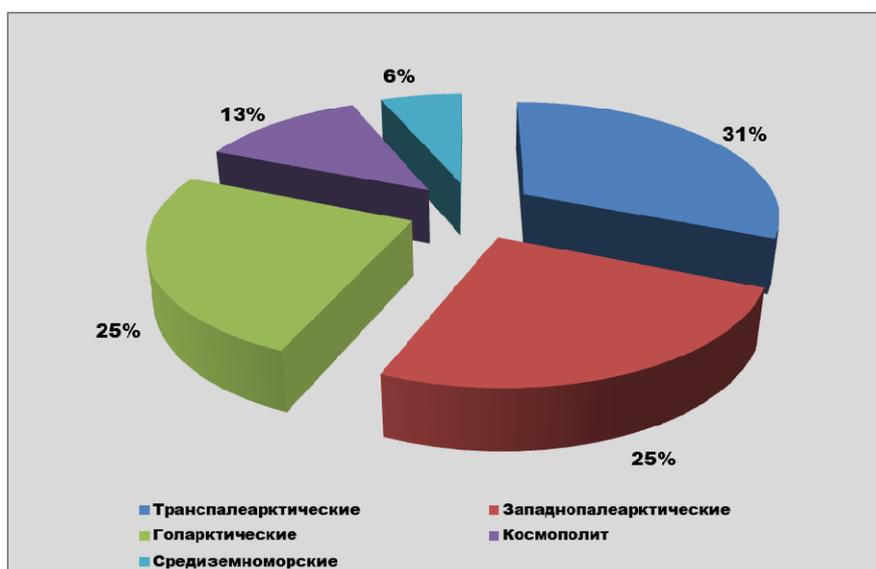


Рис. 3. Спектр зоогеографических групп совок с. Гунох Чародинского района.

В процентном соотношении (рис. 3) доминируют обитатели транспалеарктики, составляют 31% (5 видов). За ними следуют западнопалеарктическая группа с 25% (4 вида); Голарктические виды совок всей фауны района исследования составляют 25% (4 вида). Виды, имеющие всеветное распространение ограничиваются 13% (2 вида) именуется космополитами.

А средиземноморская зоогеографическая группа по количественному составу представлена всего лишь 6% (1 вид).

Библиографический список:

1. Ильина, Е.В. Каталог совок (Lepidoptera, Nolidae, Erebidae, Noctuidae) Дагестана / Е.В. Ильина, А.Н. Полтавский, А.Ю. Матов, Н.М.-С. Гасанова. – Махачкала, 2012. – 192 с. 2. Полтавский, А.Н. Аннотированный каталог совок (Lepidoptera, Noctuidae) Северного Кавказа и сопредельных территорий юга России / А.Ю. Матов, В.И. Щуров,

К.С. Артохин, под ред. К.С. Артохина и А.Н. Полтавского. - Ростов-на-Дону: издание 2-е, 2010. – Т. 1. - 284 с. 3. Полтавский, А.Н. Аннотированный каталог совок (Lepidoptera, Noctuidae) Северного Кавказа и сопредельных территорий юга России / А.Ю. Матов, В.И. Щуров, К.С. Артохин, под ред. К.С. Артохина и А.Н. Полтавского. - Ростов-на-Дону: издание 2-е, 2010. Т. 2. - 332 с. 4. Синева, С.Ю. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera, Noctuidae) России / под ред. С.Ю. Синева. - СПб., М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. - 424 с.

УДК 574.472

ФАУНА И ХАРАКТЕР РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ В АНТРОПОГЕННО НАРУШЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА.

Леонтьева О.А., Сычевский Е.А., Тимофеева А.С.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия, leontolga@mail.ru, jack9206@mail.ru, timofeevaannast@gmail.com

Резюме: При изучении герпетофауны в окрестностях пос. Варваровка Анапского района Краснодарского края (2013-2014) было обнаружено 10 видов из 16 пресмыкающихся, обитающих в расположенном по соседству заповеднике «Утриш». Большинство из них занесены в Красные книги разных уровней. Наибольшая численность отмечена для средиземноморской черепахи (*Testudo graeca*) и желтопузика (*Pseudopus apodus*). Редкими были веретеница ломкая (*Anguis fragilis*) и восточная степная гадюка (*Pelias renardi*). Пресмыкающиеся обнаружены в основном в экотонных зонах: между участками широколиственных лесов и редколесий, действующих или заброшенных виноградников.

Abstract: During the study of herpetofauna (2013-2014) in the vicinity of the village Varvarovka (Anapa region, Krasnodarskii Krai) 10 species of reptiles were found, out of 16 species inhabiting the xerophytic forests of the nature reserve "Utrish", located nearby. Most of them are listed in the Red Data Books of different levels. The greatest number is marked for the Mediterranean tortoises (*Testudo graeca*) and the glass-lizard (*Pseudopus apodus*). The slow worm (*Anguis fragilis*) and the eastern steppe viper (*Pelias renardi*) were the rarest. Reptiles were found mainly in ecotones between deciduous forests and light forests or existing and abandoned vineyards.

Ключевые слова: пресмыкающиеся, фауна, сельхозугодья, местообитания, средиземноморские экосистемы, антропогенная трансформация.

Keywords: reptiles, fauna, farmland, habitats, Mediterranean ecosystems, anthropogenic transformation.

Работа выполнена при поддержке гранта РФ № 14-50-00029

Введение. На полуострове Абрау (Северо-Западный Кавказ), в государственном природном заповеднике «Утриш» обитает 16 видов пресмыкающихся (номенклатура по Дунаев, Орлова [1]) [2]. Большую часть составляют виды средиземноморско-переднеазиатской группы типов ареалов (8 видов), два вида – европейского, один – кавказского и пять – европейско-азиатского типов ареалов [3]. Такие виды как средиземноморская черепаха (*Testudo graeca*) и ящерица Браунера (два подвида: *Darevskia brauneri brauneri* и *D. b. szczerbaki*) имеют здесь северо-западные границы своих ареалов.

Северо-западнее заповедника, в Анапском районе Краснодарского края наблюдается сильная исторически древняя антропогенная трансформация территории. Природные ксерофитные леса средиземноморского типа на плакорах низкогорий Северо-Западного Кавказа сведены. На их месте расположены сельскохозяйственные угодья: виноградники, сенокосные и выпасные луга. Такая трансформация экосистем не могла не сказаться на населении пресмыкающихся. Задачей нашей работы было изучить видовой состав, распределение и численность представителей герпетофауны региона в антропогенно нарушенных средиземноморских ксерофитных экосистемах Северо-Западного Кавказа.

Материал и методы исследования. Материал собран с 9.10 по 11.11.2013 г. и с 20.06 по 11.08.2014 г. на ключевом участке площадью 263 га в окрестностях поселка Варваровка, в 1,5 км юго-восточнее г. Анапа. Территория представляет собой низкогорья до 300 м н.у.м., пересеченные щелями с пересыхающими водотоками. Климат региона субсредиземноморского типа, почвы (коричневые, дерновые и буроземы) плодородные. Растительность относится к двум классам формаций: ксерофитных средиземноморских лесов и редколесий на плакорах и мезофитных лесов в понижениях. В настоящее время большинство фитоценозов представлены различными стадиями сукцессии преимущественно на этапе сорнотравных лугов и редколесий. С помощью программы Google Planet и на основе геоботанических описаний на ключевом участке была произведена оцифровка и составлена карта растительности с восьмью растительными сообществами.

Учеты пресмыкающихся проводились ежедневно с 9.00 до 19.00 в течение дня методом прочесывания цепью, состоявшей из 4-6 человек. Они охватывали всю территорию участка и начинались с разных его концов с периодичностью в 4 дня. Встреченных животных метили с помощью перманентного маркера. Всего за время исследований было обнаружено 266 особей пресмыкающихся. Точки находок, полученные с помощью GPS навигатора были внесены в программу Google Earth и совмещены с космическими снимками территории.

Для оценки численности популяции самого многочисленного вида, средиземной черепахи, был использован метод многократного отлова и мечения [4].

Полученные результаты и их обсуждение. На ключевом участке за 2 года исследований были обнаружены представители 10 видов пресмыкающихся (табл. 1). Из них 9 внесены в Красную книгу Краснодарского края [5], 2 вида – в Красную книгу Российской Федерации [6], а 2 вида – в Красные листы IUCN – *Testudo graeca* и *Pelias renardi* [7].

В фауне ключевого участка были представлены виды европейско-средиземноморского и средиземноморского переднеазиатского (по 3 вида) типов ареалов, европейско-азиатского (2), а также – средиземноморско-среднеазиатского и европейского (по 1 виду) типов ареалов [3].

Таблица 1 - Список видов пресмыкающихся, обнаруженных на ключевом участке.

№	Вид	Охранный статус*	Типы ареалов**
1	<i>Testudo graeca</i>	КК(1В), IU(VU)	сз-па
2	<i>Anguis fragilis</i>		ев
3	<i>Pseudopus apodus</i>	КК(1В)	сз-са
4	<i>Lacerta media</i>	КК(3), РФ(3)	сз-па
5	<i>Hierophis caspius</i>	КК(3)	ев-сз
6	<i>Platyceps najadum</i>	КК(3)	сз-па
7	<i>Zamenis longissimus</i>	КК(2), РФ(2)	ев-сз
8	<i>Elaphe sauromates</i>	КК(3)	ев-сз
9	<i>Natrix natrix</i>		ев-аз
10	<i>Pelias renardi</i>	КК(3), IU (VU)	ев-аз

*Охранный статус: КК – Красная книга Краснодарского края [4]: 1В – endangered, 3 – rare; РФ – Красная книга Российской Федерации [5]: 2 – decreasing, 3 – rare; IU – Красные листы IUCN [6]: VU – vulnerable. **Виды: европейского (ев), европейско-средиземноморского (ев-сз), средиземноморско-переднеазиатского (сз-па), средиземноморско-среднеазиатского (сз-са), европейско-азиатского (ев-аз) и кавказского (кав) типов ареалов [3].

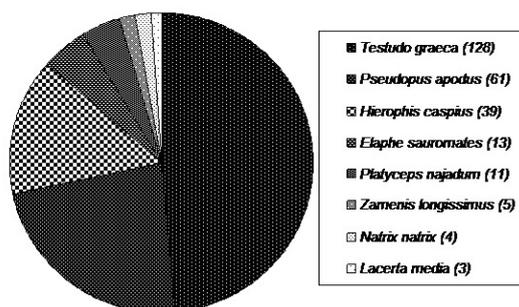


Рис. 1. Соотношение количества особей разных видов рептилий, встреченных более трех раз в период исследований на ключевом участке.

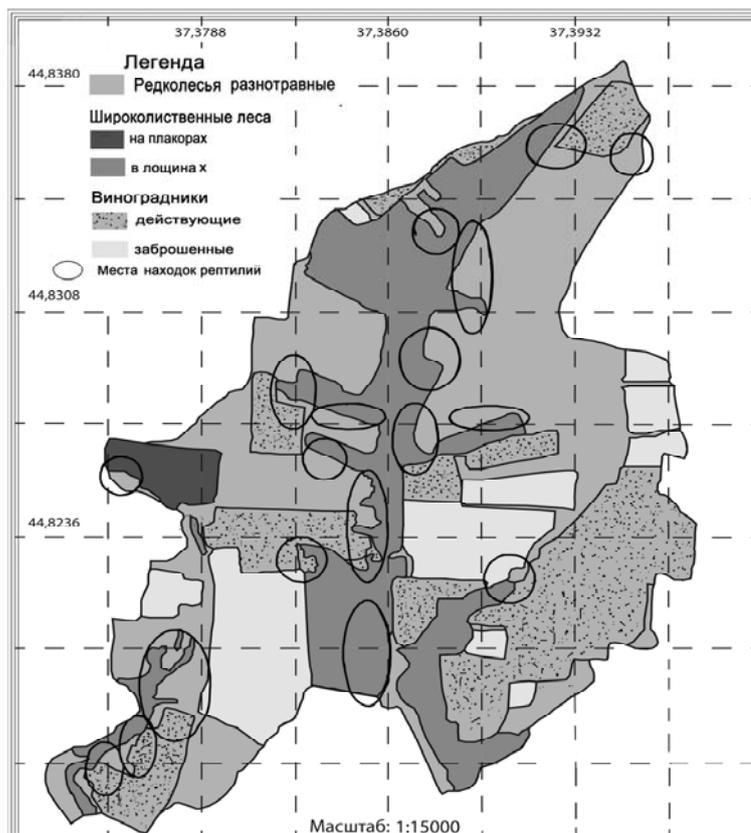


Рис. 2. Характер распространения пресмыкающихся на территории ключевого участка.

Из общего списка пресмыкающихся больше всего обнаружено особей средиземноморской черепахи (128 ос.) и меньше всего средних ящериц (рис. 1). Желтопузик занял второе место по числу находок. Среди змей наиболее многочисленным был желтобрюхий полоз. Остальные виды полозов (Палласов, оливковых, эскулапов) и обыкновенный уж встречались редко. Веретеница ломкая и восточная степная гадюка были встречены по одному разу и в диаграмму не включены.

Изучение характера распространения пресмыкающихся по биотопам на ключевом участке показал, что представители всех видов предпочитали держаться в экотонных зонах (рис. 2). Они встречались на границах широколиственных лесов (из дуба и грабника) с разнотравными редколесьями, возникшими на месте брошенных виноградников, и виноградниками брошенными и культивируемыми.

На основе карты растительности, при использовании метода многократного отлова и мечения [4] была рассчитана средняя плотность средиземноморской черепахи для ключевого участка. Она составила 0,6 ос/га. Максимальная плотность (1,5 ос./га) наблюдалась в широколиственном дубово-грабниковом осоково-плющевом лесу в днище щели с густым листовым опадом, куда черепахи уходили в середине осени на зимнюю спячку.

Библиографический список

1. Дунаев Е.А., Орлова В.Ф. Земноводные и пресмыкающиеся России: атлас-определитель. М.: Фитон+, 2012. 320 с.
2. Летняя практика по биогеографии на Западном Кавказе: учебное пособие / Московский государственный университет им. Ломоносова; под ред. О. А. Леонтьева, Е. Г. Сулова, М. Н. Кожин. М.: Изд-во МГУ, 2013, 228 с.
3. Леонтьева О.А., Славинская И.В. Структура герпетофауны Западного Кавказа и Предкавказья // Биогеография в Московском университете. 60 лет кафедре биогеографии: сб. науч. трудов. М.: ГЕОС, 2008. С. 91-106.
4. Bailey N.T.J. On estimating the size of mobile population from recapture data // *Biometrika*. 1951. V.38. P. 293-306.
5. Красная книга Краснодарского края (животные). Краснодар: Центр развития ПТР Краснодарского края, 2007. 504 с.
6. Красная Книга Российской Федерации (животные). М.: Астрель, 2001. 860 с.
7. The IUCN Red List of Threatened Species: <http://www.iucnredlist.org/search> (дата обращения: 10.01.2016).

BIOLOGICAL FACTORS AFFECTING THE CONSERVATION OF THE CASPIAN SEALS (PUSA CASPICA): PLANNING FOR A COMPREHENSIVE CUMULATIVE IMPACT ASSESSMENT (CIA) OF HUMAN IMPACTS ON CASPIAN SEALS

Linas Svolkinas

University of Leeds, Leeds, UK

I will give an overview of some of theoretical and methodological approaches best suited for to the implementation of CIA in the Caspian region. Some implications of CIA are also discussed including the challenges and issues that the process of implementation has been posing to apply the methodology in regard to the Caspian seals.

Introduction. Good health of marine ecosystem is essential for people because of commercial and non-commercial value of the oceans⁽¹⁾. Halpern et al. (2008) introduced a spatial methodological tool of mapping cumulative impacts in world's oceans in order to assess the quality of "naturalness" of the ocean⁽²⁾. However, questions remain of how to implement CIA in the freshwater, brackish and landlocked bodies of water. The Caspian Sea's unique geographic position and ecosystem structure can provide a paradigmatic example of how to carry out CIA for landlocked bodies of water.

Cumulative impact accumulate in a range of ways, including acute sequential events caused by repeated activities year after year⁽³⁾ (i.e.gillnet fishing). Addressing impacts that generate antagonistic effects can, in fact increase negative pressures on ecosystem components, while addressing impacts generating synergistic effects might increase management efficiency. Human impacts, which seem minor, can have adverse impacts for species. Significant knowledge gaps in understanding how some of cumulative effects interact in nature^(4, 5) including interactions between effects⁽⁶⁾.

Assessing the quality of "naturalness", of marine ecosystem⁽⁵⁾ can support ecosystem-based approach to management of coasts and seas. Threats could be diminished by cumulative impact assessment⁽⁷⁾, planning for the protected areas, enhancement of conservation through fishery closures, and regulatory compliance. CIA can inform the priority areas (and where).

Recognizing, the growing need for the conservation of marine ecosystems, EU Marine Strategy Framework Directive has instituted CIA as one of the key features⁽⁸⁾. A need of EIA for the Caspian was also communicated in the Ashgabat protocols under TC⁽⁹⁾. The protocols do not mention the importance of cumulative dimension of impacts and it is not clear to what extent it is considered as a part of EIA. Typically, impact assessment practitioners would view cumulative impacts as a sub-discipline of EIA⁽⁷⁾.

The goal of my work is:

1. compile and synthesis all existing data sets on Caspian biodiversity;
2. identify where gaps are, or where data needs updating from previous work;
3. apply the most up to date CIA methodology, to identify the most impacted habitats for Caspian seals and other taxa, and how these relate to proposals for protected areas.

The information obtained through CIA can contribute to considerations for prioritising and designing protected areas.

Methodology. My work builds on previous work carried out by CEP (Caspian Environment Programme) project and, most recently, through seal tagging programme carried out by an international group of researchers led by Simon Goodman (University of Leeds).

The main methodological goal for CIA is to include will the entire area of the Caspian Sea. However, more specifically in the presentation I consider anthropogenic stressors in regard to the Caspian seals.

Halpern's introduced model rests on following procedures:

1. The selection of "Valuable Ecological Components" (VECs), biological indicators of their state or condition and search for the driving forces, both human and environmental drivers affecting. Methods (Basic Evaluation of available data sets (CEP), extraction of meta-data through literature review).

2. Analysing, modelling the relationships between the driving forces and VECs, also between/among the driving forces (fishing effort assessment, anthropogenic stressor-impact pathway analysis, matrixes)
3. Mitigation of evaluation interpretation of the significant of the predicated impacts; if predicted impacts are unacceptable search for interventions that can lessen undesirable outcomes.
4. Follow up designing and implementation of monitoring efforts.

When implementing of CIA important to follow a clear theoretical assumptions. It is important to consider the general cumulative impact assessment model⁽²⁾ which addresses magnitude of impact, spatial extent of impact and duration and frequency of impact. A special measurement, vulnerability weights, defines threat intensity to species^(10, 11).

Results. The marine ecosystem of the Caspian Sea is unique in that it is landlocked and isolated from the world's oceans. Scientists highly regard it's brackish marine ecosystem for its high number of endemic species. In particular, its endemic features, currently endangered Caspian seals¹², and due to historic habitat for sturgeons that both are known as important features and key stone species.

The literature review revealed the most suitable theoretical and methodological approaches to be included for the case study of the Caspian Biodiversity. Results allow to identify the anthropogenic threats affecting the Caspian Sea.

Caspian environment has been subjected to impacts from multiple stressors: artisanal and pelagic fishing, (historic) hunting of seals, (historic) oil and gas spills, shipping intensity, global warming, water level fluctuation, invasive species, sea cables (future issue), sea pipelines, urbanization, human population expansion, marine aquaculture and tourism, nutrient enrichment.

Literature suggests that threats can be subdivided into the following: general threats that affect the entirety of the Caspian biodiversity and anthropogenic threats, affecting specific taxa, i.e. Caspian seals.

Literature review suggests the following points:

Firstly, significant data gaps exist, in regard to quantification of stressor intensity, frequency, distribution of stressor impact and their interactions. Further work in this region is important.

Secondly, significant gaps exist in how to understand ways in which stressors interact. Thus, additive model is assumed, however, the study of interactive dimensions of threats would improve the theoretical model.

Thirdly, significant gaps remain, in regard to how species specific threats, invasive species, oil spills affect the Caspian seal population.

The important findings have been made, in regard to data collection on biological scientific aspects of seal behaviour, fisheries-seal interactions, however, still many unanswered questions remain. It does not seem that threats affect all taxa equally, however the impacts combine in unique ways. This is why the CIA for the entirety of the Caspian Sea is a desirable outcome of this work.

Discussion. The literature review shows that the Caspian Sea has had a long history and tradition of studying. However, still there are some issues in regard to putting CIA out to work to encompass the entire sea.

The best suited model of CIA for the Caspian that is currently available is additive. One of the main limitations is that it ignores complex pathways of interaction among/between impacts and does not tackle expert biases which can lead to underestimation or overestimation of impacts⁽¹³⁾. This limitation presents with a general problem for any CIA in that the understanding of interacting impacts is still quite limited.

Publications that deals with anthropogenic activities often address individual stressors. However, new models are needed to understand pathways of interactions of stressors.

Issues for implementation of CIA: uneven coverage of data, availability of data (in some areas), sources that are in different languages.

Much of the data collection follows individual VECs and their components, however the trends beyond individual scale are often unclear or just starting emerging.

Conclusion: Cumulative impact assessment is an important part of environmental impact assessment. However, no such study has been undertaken for the Caspian ecosystem. There are some unique challenges towards it's implementation including, availability of suitable data and significant data gaps.

References:

1. Halpern, B. S. *et al.* An index to assess the health and benefits of the global ocean. *Nature* 488, 615–620 (2012). 2. Halpern *et al.* 2008. Global Map of Human Impact on Marine Ecosystems. 3. Uthicke, S. *et al.* *Multiple and cumulative impacts on the GBR: assessment of current status and development of improved approaches for management.* (2016). 4. Ban, N. C., Alidina, H. M. & Ardron, J. A. Cumulative impact mapping: Advances, relevance and limitations to marine management and conservation, using Canada's Pacific waters as a case study. *Mar. Policy* (2010). doi:10.1016/j.marpol.2010.01.010 5.20170413_Halpin_Cleary_Webinar. 6. Halpern., Fujita 2013 Assumptions, challenges, future directions in cia. 7. Jones, F. C. Cumulative effects assessment: theoretical underpinnings and big problems. *Environ. Rev.* 24, (2016). 8. Korpinen, S., Meidinger, M. & Laamanen, M. Cumulative impacts on seabed habitats: An indicator for assessments of good environmental status. *Mar. Pollut. Bull.* (2013). doi:10.1016/j.marpolbul.2013.06.036 9. Tehran Convention. Protocol for the Conservation of Biological Diversity to the Framework Convention for the Protection of the Marine Environment of the Caspian Sea. 32, (2014). 10. Halpern, B. S., Selkoe, K. A., Micheli, F. & Kappel, C. V. Evaluating and ranking the vulnerability of global marine ecosystems to anthropogenic threats. *Conserv. Biol.* (2007). doi:10.1111/j.1523-1739.2007.00752.x 11. Maxwell, S. M. *et al.* ARTICLE Cumulative human impacts on marine predators. (2013). doi:10.1038/ncomms3688 12. Hotel, R., Goodman, S., Wilson, S. & Simon Goodman, by. Threats to the Caspian Seal, Current Knowledge, Required Research and Mitigation Measures. 13. Board, O. S. & Studies, L. *Approaches to Understanding the Cumulative Effects of Stressors on Marine Mammals.* (2016). doi:10.17226/23479

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОВОК РОДА AUTOPHILA (LEPIDOPTERA: NOLIDAE, EREBIDAE, NOCTUIDAE) ДАГЕСТАНА

Магомедова А.А.

*Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета,
Махачкала, Россия, ati2772@mail.ru*

Резюме. Цель. Изучение типов ареалов совок рода *Autophila* Дагестана. **Методы.** Для изучения фауны совок, исследования проводились в различных точках Дагестана за период 1999-2009гг. Для сбора чешуекрылых, в частности совок, привлекаемых светом, нами были использованы специальные приборы – светоловушки. В наших исследованиях, для сбора сумеречных и ночных видов совок, такой метод является основным. Другими методами являлись отлов дневных видов совок с помощью сачка, сбор на цветках растений. **Результаты исследований.** В настоящее время по результатам многолетних исследований, фауна совок рода *Autophila* для Дагестана представлена 5 видами, имеющими 4 типа ареала распространения: Средиземноморский, Восточно-средиземноморский, Ирано-туранский и Кавказско-анатолийский. **Заключение.** Зоогеографический анализ совок показал, что на территории Дагестана виды рода *Autophila* представлены 4 зоогеографическими типами, где в процентном соотношении преобладают Ирано-туранские виды.

Abstract: Aim. Studying the types of areal ranges of the genus *Autophila* of Dagestan. **Methods.** To study the fauna of scoops, studies were conducted at various points in Dagestan for the period 1999-2009. To collect lepidopteran, in particular a scoop, attracted by light, we used special instruments - light traps. In our studies, to collect twilight and night scoops, this method is the main one. Other methods were the catching of day-old species of scoops with the aid of a net, collection on flowers of plants. **Results of the research.** At present, according to the results of many years of research, the fauna of the genus *Autophila* for Dagestan is represented by 5 species that have 4 types of distribution range: Mediterranean, East Mediterranean, Iranian-Turanian and Caucasian-Anatolian. **The conclusion.** Zoogeographical analysis of the scoop showed that in the territory of Dagestan the species of the genus *Autophila* are represented by 4 zoogeographic types, where the percentage of Iranian-Turanian species predominates.

Ключевые слова: фауна, совки, тип ареала, род, вид, Дагестан.

Keywords: fauna, noctuinae, type area, genus, species, Dagestan.

Введение. Изучение биологического разнообразия и современных ареалов является важным для разработки теоретических вопросов экологии, в частности, для выяснения причин массовых размножений отдельных видов.

Семейство совок – одно из самых многочисленных и довольно широко распространенных семейств чешуекрылых насекомых. Многим видам из данного семейства свойственно массовое размножение (вспышки) которое приводит к резким колебаниям урожайности многих естественных и сельскохозяйственных культур. Представители семейства широко распространены также в Дагестане. Свойственная их гусеницам фитофагия и трофические связи со многими культурными растениями определяют практическое значение семейства в целом.

В условиях постоянных изменений экологической обстановки происходит смена одних видов другими. Важно прогнозировать эти изменения в фауне совок, которая до настоящего времени была изучена далеко недостаточно хорошо.

Фауна совок изучена достаточно хорошо не по всем районам Дагестана, в связи с чем встает вопрос о необходимости более детального изучения видового состава и географического распространения совок Дагестана.

Значительный вклад в изучение фауны насекомых, в том числе и чешуекрылых Дагестана, внес Абдурахманов Г.М. (1966-2002). Одна из работ Абдурахманова была посвящена изучению фауны вредителей - чешуекрылых плодовых садов Дагестана, где им выделено 250 видов, в том числе и из семейства совок – 85 видов [2]. Особое внимание было уделено краснокнижным чешуекрылым горных областей Дагестана [3].

Приводимые Абдурахмановым в своей работе [4] данные по видовому составу и распространению 280 видов чешуекрылых Дагестана также являются оригинальными.

Продолжая научную деятельность, Г.М. Абдурахманов занимался также изучением сезонной и суточной динамики лета ночных и сумеречных насекомых, в том числе и чешуекрылых [5].

Опубликовано большое количество работ, посвященных систематике видов и родов совок. Полтавским зарегистрировано для Дагестана 343 вида совок, относящихся к 19 подсемействам [17]. Магомедовой А. А. для аридных котловин Внутреннего горного Дагестана приведены 242 вида, относящихся к 114 родам [13].

Изучением фауны и экологии совок бархана Сарыкум занималась Магомедова Д.М., где ею отмечены 118 видов, относящихся к 20 подсемействам и 68 родам. [14].

Сведения по фауне и зоогеографии подгрызающих совок Северо-восточного Кавказа приводятся в работах А.Г. Абдурахманова, где им выявлены 131 вид, относящихся к 26 родам [1].

Биоэкологические особенности 103 видов подгрызающих совок Дагестана, вредящих различным культурам указаны в работе Гаджиевой А.М. [7]. 304 вида совок, относящиеся к 119 родам, и 21 подсемейству указывает Алиева М.З. для высокогорий Дагестана [6]. Курбановой Н.С. для Южного Дагестана приводится наиболее полный аннотированный список совок, насчитывающий 321 видов, относящиеся к 144 родам [12].

За последние годы изучению биологического разнообразия и пространственного распределения совок островных экосистем Северо-Западного Каспия, посвящены работы Меликовой Н.М. Для указанного района отмечены 92 вида из 61 рода [15].

В 2016 г. под руководством Абдурахманова Г.М. была выпущена Красная книга Дагестана, куда вошли редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, а также насекомых, в числе которых имеются и совки Дагестана [11].

Материал и методы исследования. В основу настоящей работы положены обработки материала, собранного автором в период с 1998 по 2009 годы на территории Дагестана, а также результаты исследований сотрудников и студентов Института экологии и устойчивого развития. Кроме того, для дополнения сведений о распространении отдельных видов, а также для установления их ареалов, использованы коллекционные материалы Зоологического Института РАН и ЗИН Азербайджанской Республики.

Для изучения фауны совок, исследования проводились в различных точках Дагестана. Для сбора чешуекрылых, в частности, совок, привлекаемых светом, были использованы специальные приборы – светоловушки. В наших исследованиях, для сбора сумеречных и ночных видов совок, такой метод является основным. Источником света в таких установках служат лампы накаливания (в 500 или 1000Вт), подключенные к местной электрической сети походной электростанцией, а также ртутно-кварцевые лампы (ПРК-2, ПРК-4). Указанными типами ламп оснащались наиболее эффективные и удобные в работе светоловушки.

Другими методами являлись отлов дневных видов совок с помощью сачка, сбор на цветках растений.

Определение совок проводилось с помощью ряда атласов и определителей [8, 9, 10, 16, 18, 19], а также по коллекционным материалам Зоологического Института Азербайджанской республики и Зоологического Института РАН РФ.

Названия и порядок расположения видов в списке приведены в соответствии с системой, представленной в наиболее современном каталоге чешуекрылых Европы [10].

Полученные результаты и обсуждение. В настоящее время по результатам многолетних исследований (1924–2013гг.), фауна совок рода *Autophila* для Дагестана представлен 5 видами.

В мировой фауне род *Autophila* (Hubner, 1823) включает 53 вида совок. Всего по Европе насчитывается 11 видов рода *Autophila*, относящиеся к двум под родам: *Cheirophanes* Boursin, *Autophila* Hub. На Кавказе 8 видов рода отмечены для Азербайджана и 5 видов для Дагестана: *A. ligaminosa* Ev., *A. hirsuta* St., *A. libanotica* St., *A. asiatica* Stgs., *A. limbata* St. (табл.1, рис.1).

Таблица 1 - Типы ареалов совок рода *Autophila* Дагестана

Наименование вида	Типы ареала			
	Средиземноморский	Восточно-средиземноморский	Ирано-туранский	Кавказско-анатолийский
<i>Autophila hirsuta</i> Staudinger, 1870				+
<i>Autophila libanotica</i> Staud.			+	
<i>Autophila asiatica</i> Stgs.			+	
<i>Autophila limbata</i> Stp.	+			
<i>Autophila ligaminosa</i> Ev.		+		

Зоогеографический анализ совок показал, что на территории Дагестана виды рода *Autophila* представлены 4 зоогеографическими типами: Средиземноморский, Восточно-средиземноморский, Ирано-туранский и Кавказско-анатолийский.

Распределение совок Дагестана по отдельным зоогеографическим группам рассматривается в следующем порядке.



Рис.1 Зоогеографический спектр совок рода *Autophila* Дагестана

Ирано-туранские - виды, зарегистрированные на Кавказе, в Иране, Туркмении, Средней Азии, внутренних частях Передней Азии, Афганистане, в Японии и на значительной части Казахстана. В Дагестане представлены 2 видами от всего числа совок, составляющими 40 % фауны.

Средиземноморский тип ареала представлен только 1 видом рода, составляющий 20 % фауны. Это виды, зарегистрированные на побережье Средиземного моря, на Балканском полуострове, в Крыму, Малой Азии с Месопотамией, на Кавказе и на всем нагорном западе Ирана.

Восточно-средиземноморский тип также представлен 1 видом совок рода *Autophila* (20%). Это виды, встречающиеся на значительной части Балканского полуострова с Греческим архипелагом, в Малой Азии, в степях европейской части СНГ, в Крыму, Закавказье, Северном Кавказе, Иране, на юго-западе Средней Азии и в Афганистане.

1 вид рода является представителем Кавказско-анатолийского типа ареала (20%). ареалом распространения которого является Малая Азия и Кавказ.

Таким образом, зоогеография совок рода *Autophila* для фауны Дагестана представлена 4 группами (табл. 1), где в процентном соотношении (рис. 1) преобладают Ирано-туранские виды.

Заключение. Зоогеографический анализ совок показал, что на территории Дагестана виды рода *Autophila* представлены 4 зоогеографическими типами: Средиземноморский, Восточно-средиземноморский, Ирано-туранский и Кавказско-анатолийский, где в процентном соотношении преобладают Ирано-туранские виды.

Библиографический список

1. Абдурахманов А.Г. Сравнительный анализ видовых составов совок (*Lepidoptera*, *Noctuidae*) различных районов Дагестана. Журнал Юг России: экология, развитие. Махачкала, 2008. Выпуск 4. 2. Абдурахманов Г.М., Алиев С.В., Эффенди Р.Э. Материалы к изучению чешуекрылых плодовых садов Дагестана // Материалы научной сессии энтомологов Дагестана. -М.: Дагучпедгиз, 1972.- С. 17-22. 3. Абдурахманов Г.М., Эффенди Р.М. О краснокижжых чешуекрылых горных областей Дагестана и их охран // Материалы научной сессии энтомологов Дагестана.- Махачкала, 1988. - С. 69-70. 4. Абдурахманов Г.М., Эффенди Р.Э., Алиев С.В., Иманмирзаев М. Некоторые материалы по чешуекрылым Дагестана // Материалы IV научной сессии энтомологов Дагестана.- Махачкала, 1990.- С.127-142. 5. Абдурахманов Г.М., Магомедова А.А. К материалам по динамике лета совок (*Lepidoptera*, *Noctuidae*), в условиях аридных котловин Внутреннего горного Дагестана // Тр. Геогр. об-ва Дагестана, вып XXXI. -М.: 2002.- С. 64-65. 6. Алиева М.З., Абдурахманов Г.М. Совки Высокогорий южного Дагестана. Махачкала, 2009г. 7. Гаджиева А.М., Абдурахманов Г.М., Магомедова А.А. Материалы по фауне подгрызающих совок (*Lepidoptera*, *Noctuidae*) Дагестана. Журнал Юг России: экология, развитие. Махачкала, 2009. Выпуск 2. 8. Ильина Е.В., Полтавский А.Н., Матов А.Ю., Гасанова Н.С. Каталог совок (*Lepidoptera*: *Nolidae*, *Erebidae*, *Noctuidae*) Дагестана. Махачкала, 2012. – 192с. 9. Ключко З.Ф. Аннотированный каталог совок (*Lepidoptera*, *Noctuidae*) фауны Украины // З.Ф. Ключко, И.Г. Плющ, П.Н. Шешуран; НАН Украины. Институт Зоологии им. И.И. Шмальгаузена -Киев, 2001. - 880с. 10. Кожанчиков И. В. Определительные таблицы видов рода *Euxoa* Нв. группы *Euxoa trifici* L. «Защита растений», т.5, № 1, Л.: 1928. - С. 33-44. 11. Красная книга Республики Дагестана. Ответственный редактор Абдурахманов Г. М. Махачкала, 2016г. 12. Курбанова Н.С., Абдурахманов Г.М., Магомедова А.А., Абдурахманов А.Г. Совки Южного Дагестана (состав, экология, зоогеография). Монография. Махачкала: АЛЕФ, 2009г., 200с. 13. Магомедова А. А., Абдурахманов Г. М. Совки (*Lepidoptera*, *Noctuidae*) аридных котловин Внутреннего горного Дагестана. Монография. Махачкала, 2003. 84с. 14. Магомедова Д.М., Абдурахманов Г.М., Эколого-фаунистическая и зоогеографическая характеристика совок (*Lepidoptera*, *Noctuidae*) бархана Сарыкум. Монография. Махачкала, 2006г. 15. Меликова Н.М. Меликова, Н.М. Зоогеографические особенности фауны совок (*Lepidoptera*, *Noctuidae*) островов Тюлений, Чечень, Нордовый Северо-Западного Каспия / Н.М. Меликова, Г.М. Абдурахманов, Курбанова Н.С. // Сборник материалов I Кавказского экологического форума. ЧГУ, -Грозный, 2013. -С. 115-119. 16. Мерзеевская О.И. Чешуекрылые (*Lepidoptera*) Белоруссии. Каталог. – Минск: Наука и техника, 1976. - 128 с. 17. Полтавский А.Н., Ильина Е.В., Матов А.Ю. Совки (*Lepidoptera*:*Noctuidae*) Дагестана. Санкт-Петербург, 2007. 18. Сухарева И. Л. Семейство совки, или ночницы-*Noctuidae* // Определитель вредных и полезных насекомых и клещей овощных культур и картофеля СССР. - Л.: 1982. - С. 118-125. 19. Fibiger M., Hacker H. Systematic List of the *Noctuidae* of Europe. //Esperiana. Band 2. Staffelstein und Schwanfeld, Deutschland, Buchreihe zur Entomologie. 2004. S. 83-160.

УДК 595.786 (632.78)

ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ И РОЛЬ СОВОК В АГРОЭКОСИСТЕМАХ УНЦУКУЛЬСКОГО РАЙОНА

Магомедова А.А.

Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала,
Россия, ati2772@mail.ru

Резюме: Цель. Изучение хозяйственного значения и выявление роли совок в агроэкосистемах Унцукульского района. **Методы.** Для изучения фауны совок, исследования проводились в различных точках Дагестана за период 1999-2009гг. Для сбора чешуекрылых семейства совок, были использованы специальные приборы – светоловушки. В наших исследованиях, для сбора сумеречных и ночных видов чешуекрылых, такой метод является основным. Использовался также метод отлова дневных видов совок с помощью сачка, сбор на цветках растений. **Результаты исследований.** По результатам многолетних исследований, фауна совок Унцукульского района представлена 168 видами из 18 подсемейств. Изучение хозяйственного значения совок позволило определить роль совок в агроэкосистемах Унцукульского района и выделить постоянных и потенциальных вредителей сельскохозяйственных культур. Литературные данные и результаты наших исследований показали, что из 168 видов совок района исследования 89 отмечены как вредители агроэкосистем Унцукульского района. **Заключение.** Изучение хозяйственного значения 168 видов совок Унцукульского района позволило определить роль совок в агроэкосистемах и выделить 89 постоянных и потенциальных совок-вредителей сельскохозяйственных культур района исследования. По результатам выявления кормовых растений и с учетом литературных сведений комплекс вредных видов совок нами разделен на 3 трофические группы, представляющие разные агроэкосистемы.

Abstract: Aim. The study of the economic value and identify the role of scoop in agroecosystems Untsukul'sky district. **Methods.** To study the fauna of the scoop, the studies were conducted at different points in the Dagestan Republic for the period 1999 to 2009. For the collection of Lepidoptera of the family scoop, was used special devices – light trap. In our studies, for collecting crepuscular and nocturnal Lepidoptera species, this method is essential. Was also used the method of trapping fluorescent species scoop with a net, collecting on the flowers of plants. **The results of the research.** The results of many years of research, fauna scoop Untsukul'sky district is represented by 168 species of the 18 subfamilies. The study of the economic value scoop allowed us to determine the role of scoop in agroecosystems Untsukul'sky district and to allocate regular and potential pest of agricultural crops. Literature data and the results of our research showed that of the 168 types of the scoop of the study area 89 noted as pests of agroecosystems Untsukul'sky district. **Conclusion.** The study of the economic value 168 scoop Untsukul'sky district allowed us to determine the role of scoop in the agro-ecosystems and to allocate 89 scoop of regular and potential pest of agricultural crops of the study area. According to the results of detection of host plants and with regard to literary information, a complex of harmful types of scoop us divided into 4 trophic groups, representing different agroecosystems.

Ключевые слова: фауна, совки, род, вид, агроэкосистема, Унцукульский район.

Keywords: fauna, noctuinae, genus, species, agroecosystem, Untsukul district.

Введение. Чешуекрылые семейства совок играют важную роль в развитии агроэкосистем, так как многие виды относятся к вредителям сельскохозяйственных культур. Более того их классифицируют по характеру причиняемого вреда и особенностям питания гусениц, на подгрызающие и листогрызущие виды.

Многим видам из семейства совок свойственно массовое размножение (вспышки) которое приводит к резким колебаниям урожайности многих естественных и сельскохозяйственных культур. Свойственная их гусеницам фитофагия и трофические связи со многими культурными растениями определяют практическое значение семейства в целом.

Хотя фауна совок изучена достаточно хорошо, в условиях постоянных изменений экологической обстановки происходит смена одних видов другими. Важно прогнозировать эти изменения в фауне совок.

Представители семейства широко распространены также в Унцукульском районе.

Территория Унцукульского района расположена в центральной части республики Дагестан на высоте от 1700 до 2000 м н.в.м.

Основу экономики района составляет садоводство. Из 560 квадратных километров площади территории Унцукульского района, сельхозугодия занимают 46,8 тыс. га. Необходимо отметить, что в связи со строительством Ирганайской ГЭС, в районе оказались затопленными примерно 85% всех сельхозугодий.

Значительный вклад в изучение фауны чешуекрылых Дагестана, внес Абдурахманов Г.М. Одна из работ Абдурахманова была посвящена изучению фауны вредителей - чешуекрылых плодовых садов Дагестана, где им выделено 250 видов, в том числе и из семейства совок – 85 видов [2]. Особое внимание было уделено краснокнижным чешуекрылым горных областей Дагестана [3]. Г.М. Абдурахманов занимался также изучением сезонной и суточной динамики лета ночных и сумеречных насекомых, в том числе и чешуекрылых [4].

Магомедовой А. А. для аридных котловин Внутреннего горного Дагестана приведены 242 вида, из которых 154 отмечены как вредители сельскохозяйственных и лесных культур [12].

Сведения по фауне и зоогеографии подгрызающих совок Северо-восточного Кавказа приводятся в работах А.Г. Абдурахманова, где им выявлены 131 вид, относящихся к 26 родам [1].

Биоэкологические особенности 103 видов подгрызающих совок Дагестана, вредящих различным культурам указаны в работе Гаджиевой А.М. [6]. 304 вида совок, относящиеся к 119 родам, и 21 подсемейству указывает Алиева М.З. для высокогорий Дагестана [5]. Курбановой Н.С. для Южного Дагестана приводится наиболее полный аннотированный список совок, насчитывающий 321 видов, относящиеся к 144 родам [11].

В 2016 г. под руководством Абдурахманова Г.М. была выпущена Красная книга Дагестана, куда вошли редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, а также насекомых, в числе которых имеются и совки Дагестана [10].

Материал и методы исследования. В основу настоящей работы положены обработки материала, собранного автором в период с 1998 по 2009 годы на территории Унцукульского района, а также результаты исследований сотрудников и студентов Института экологии и устойчивого развития. Кроме того, для дополнения сведений о распространении отдельных видов, а также для установления их ареалов, использованы коллекционные материалы Зоологического Института РАН и ЗИН Азербайджанской Республики.

Для изучения фауны совок, исследования проводились в различных точках Дагестана. Для сбора чешуекрылых, в частности, совок, привлекаемых светом, были использованы специальные приборы – светоловушки. В наших исследованиях, для сбора сумеречных и ночных видов совок, такой метод является основным. Источником света в таких установках служат лампы накаливания, подключенные к местной электрической сети походной электростанцией, а также ртутно-кварцевые лампы (ПРК-2, ПРК-4). Другими методами являлись отлов дневных видов совок с помощью сачка, сбор на цветках растений.

Определение совок проводилось с помощью ряда атласов и определителей [7, 8, 9, 13,14], а также по коллекционным материалам Зоологического Института Азербайджанской республики и Зоологического Института РАН РФ.

Названия и порядок расположения видов в списке приведены в соответствии с системой, представленной в наиболее современном каталоге чешуекрылых Европы [15].

Полученные результаты и обсуждение. По результатам многолетних исследований, фауна совок Унцукульского района представлена 168 видами из 18 подсемейств, из которых 89 отмечены как вредители агроэкосистем района исследования.

По результатам выявления кормовых растений совок и с учетом литературных сведений комплекс вредных видов совок нами разделен на 3 трофических группы:

Группа - совки, повреждающие огородно-бахчевые (овощные) и технические (табак) растения. Из этой группы наибольшее хозяйственное значение имеют: *X. c-nigrum*, *A. exclamationis*, *A. segetum*, *A. ipsilon*, *M. persicariae*, *M. pisi*, *M. brassicae*, *H. micacea*, *M. l-album*, *H. viriplaca*, *H. peltigera*, *A. gamma*.

Совки-вредители огородно-бахчевых культур наиболее многочисленны. Формирование столь богатого состава вредных совок на этих культурах обусловлено тем, что большинство их, будучи многоядными способны питаться также различными огородно-бахчевыми культурами, а некоторые из них - *M. brassicae* и *L. oleraceae* - биологически связаны с определенными видами овощей.

Технической культурой для данной местности является табак, наименьший вред которому, в годы массового появления, наносят *X. c-nigrum*, *A. ipsilon*, *A. exclamationis*, *H. armigera* и т.д.

II группа - совки-вредители зерновых культур. Среди них также выделяют многоядных и специализированных видов, питающиеся вегетативными и генеративными органами растений. К вредителям зерновых культур можно отнести таких видов как: *X. c-nigrum*, *A. exclamationis*, *A. segetum*, *A. ipsilon*, *E. conspicua*, *M. persicariae*, *C. pisi*, *M. brassicae*, *A. trifolii*, *H. micacea*, *M. l-album*, *M. vitellina*, *H. viriplaca*, *H. peltigera*, *A. gamma*.

III группа связана с дендрофлорой - совки, повреждающие древесные растения. В основном это вредители плодово-ягодных культур: *C. trapezina*, *A. aceris*, *A. rumicis*, *A. psi*, *L. w-latinum*, *L. contigua*, *E. lucipara*, *M. persicariae*, *A. exclamationis*, *E. tritici*, *A. gamma*, *C. fulminea*. Они многоядны и в повышенной численности встречаются в садах, повреждая яблоню, абрикос, вишню, черешню, персик, грушу, грецкий орех, сливу.

Литературные данные и результаты наших исследований позволяют выделить среди вредных совок, в зависимости от их хозяйственного значения, первостепенных, второстепенных и потенциальных вредителей растений.

Как постоянные и наиболее опасные вредители сельскохозяйственных культур Унцукульского района отмечены: *Mamestra brassicae* L., *Agrotis segetum* Schiff., *Xestia c-nigrum* L., *Autographa gamma* L., *Macdunnoughia confusa* Steph., *Noctua pronuba* L., *N. orbona* Hufn., *N. fimbriata* Schrr., *Prodotis stolidus* F., *Helicoverpa armigera* Hb., *Agrotis ipsilon* Hufn., *A. exclamationis* L., *Ochropleura plecta* L. Они распространены повсеместно и встречаются во всех агроэкосистемах района исследования.

На свет летят в массовом количестве. Гусеницы этих видов многоядны, могут питаться около 150 видами растений. В наших условиях являются первостепенными вредителями полевых культур и в том числе кукурузы (объедает листья, а также нити и зерна на вершине початка); вредит огородным культурам (капусте, луку, свекле, гороху, подсолнечнику, картофелю, моркови, огурцам, томату) бобовым, сеянцам и саженцам древесных пород в плодовых питомниках.

Гусеницы первого возраста скелетируют листья снизу, оставляя нетронутым эпидермис верхней стороны, второго и третьего выгрызают в листьях сквозные отверстия, а старших возрастов съедают листья почти нацело, оставляя лишь крупные жилки. При развитии на капусте гусеницы средних и старших возрастов внедряются в кочаны, продельвают в них ходы, заполняя их экскрементами, вследствие чего поврежденные кочаны загнивают; у свеклы гусеницы повреждают листья и верхние части корней. У кукурузы повреждают листья, нити и зерна в початках. При массовом размножении взбираются на деревья и кусты, повреждая листья и плоды яблони, гроздь винограда.

Заключение. Изучение хозяйственного значения 168 видов совок Унцукульского района позволило определить роль совок в агроэкосистемах и выделить 89 постоянных и потенциальных совок-вредителей сельскохозяйственных культур района исследования. По результатам выявления кормовых растений и с учетом литературных сведений комплекс вредных видов совок нами разделен на 4 трофические группы, представляющие разные агроэкосистемы.

Библиографический список:

2. Абдурахманов А.Г. Сравнительный анализ видовых составов совок (Lepidoptera, Noctuidae) различных районов Дагестана. Журнал Юг России: экология, развитие. Махачкала, 2008. Выпуск 4. 2. Абдурахманов Г.М., Алиев С.В., Эффенди Р.Э. Материалы к изучению чешуекрылых плодовых садов Дагестана // Материалы научной сессии энтомологов Дагестана. -М.: Дагучпедгиз, 1972.- С. 17-22. 3. Абдурахманов Г.М., Эффенди Р.М. О краснокнижных чешуекрылых горных областей Дагестана и их охран // Материалы научной сессии энтомологов Дагестана.- Махачкала, 1988. - С. 69-70. 4. Абдурахманов Г.М., Магомедова А.А. К материалам по динамике лета совок (Lepidoptera, Noctuidae), в условиях аридных котловин Внутреннего горного Дагестана // Тр. Геогр. об-ва Дагестана, вып XXXI., -М.: 2002.- С. 64-65. 5. Алиева М.З., Абдурахманов Г.М. Совки Высокогорий южного Дагестана. Махачкала, 2009г. 6. Гаджиева А.М., Абдурахманов Г.М., Магомедова А.А. Материалы по фауне подгрызающих совок (Lepidoptera, Noctuidae) Дагестана. Журнал Юг России: экология, развитие. Махачкала, 2009. Выпуск 2. 7. Ильина Е.В., Полтавский А.Н., Матов А.Ю., Гасанова Н.С. Каталог совок (Lepidoptera: Nolidae, Erebidae, Noctuidae) Дагестана. Махачкала, 2012. – 192с. 8. Ключко З.Ф. Аннотированный каталог совок (Lepidoptera, Noctuidae) фауны Украины // З.Ф. Ключко, И.Г. Плющ, П.Н. Шешуран; НАН Украины. Институт Зоологии им. И.И. Шмальгаузена -Киев, 2001. - 880с. 9. Кожанчиков И. В. Определительные таблицы видов рода *Euxoa* Hb. группы *Euxoa tritici* L. "Защита растений", т.5, № 1, Л.: 1928. - С. 33-44. 10. Красная книга Республики Дагестана. Ответственный редактор Абдурахманов Г. М. Махачкала, 2016г. 11. Курбанова Н.С., Абдурахманов Г.М., Магомедова А.А., Абдурахманов А.Г. Совки Южного Дагестана (состав, экология, зоогеография). Монография. Махачкала: АЛЕФ, 2009г., 200с. 12. Магомедова А. А., Абдурахманов Г. М. Совки (Lepidoptera, Noctuidae) аридных котловин Внутреннего горного Дагестана. Монография. Махачкала, 2003. 84с. 13. Мержеевская О.И. Чешуекрылые (Lepidoptera) Белоруссии. Каталог. – Минск: Наука и техника, 1976. - 128 с. 14. Сухарева И. Л. Семейство совки, или ночницы-Noctuidae // Определитель вредных и полезных насекомых и клещей овощных культур и картофеля СССР. - Л.: 1982. - С. 118-125. 15. Fibiger M., Hacker H. Systematic List of the Noctuidae of Europe. //Esperiana. Band 2. Staffelstein und Schwanfeld, Deutschland, Buchreihe zur Entomologie. 2004. S. 83-160.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ ЩЕЛКУНОВ РОДА ZOROCHRUS THOMS.
(COLEOPTERA, ELATERIDAE) РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНОВ КAVKAZA.**

Магомедова М.З.

*Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала,
Россия, manina71@list.ru*

Резюме: Цель. Показать значительные различия между фаунами регионов, их дифференциации, особенно в отдельных родах. Методы. При сборе материалов были использованы все основные, применяемые в энтомологической практике приемы: почвенные ловушки, отлов жуков под приманками, методом выплескивания воды, а также сборы насекомых проводили встряхиванием их с деревьев, кустарников на полиэтиленовый экран, кошением. Результаты исследований. Сравнительный анализ фаун щелкунов показал, что доминирующим в видовом разнообразии является Армения представленная 7 видами, относящихся к роду Zorochrus. Вторые по численности - Северо-западный Кавказ – 6 видов, Юго-восток Азербайджана – 6 видов и Восточная Грузия – 5 видов. На последнем месте в этом сравнении идет Северо - Восточная часть Большого Кавказа – 2 вида. Общих, для всех природных районов, нет ни одного из 12 заявленных видов. Заключение. Сравнительный анализ фауны щелкунов рода показал, что доминирующим в видовом разнообразии является Армения представленная 7 видами, относящихся к роду Zorochrus. Общих видов для всех природных районов нет. Анализ этих материалов показал значительные различия между фаунами регионов, их дифференциации, особенно в отдельных родах.

Abstract: Aim. Show significant differences between the faunas of the regions, their differentiation, especially in certain genera. Methods. When collecting materials were used all the major used in entomological practice methods: soil traps, trapping bugs under the baits, method of sloshing water as well as the collection of insects was carried out by shaking them from the trees and shrubs on the plastic screen, mowing. The results of the research. Comparative analysis of the fauna of click beetles showed that dominant in species diversity is presented by 7 species belonging to the genus Zorochrus. The second largest - North-West Caucasus – 6 species, South-East of Azerbaijan – 6 types and Eastern Georgia -5 species. In last place in this comparison is the North - Eastern part of the greater Caucasus – 2. Total for all natural areas, not even one of the 12 declared types. Conclusion. Comparative analysis of the fauna of click beetles of the genus showed that the dominant in species diversity is presented by 7 species belonging to the genus Zorochrus. Common types for all natural areas there. The analysis of these materials revealed significant differences between the faunas of the regions, their differentiation, especially in certain genera.

Ключевые слова: жуки-щелкуны, фауна, Кавказ, род, вид.

Keywords: click beetles, fauna, the Caucasus, genus, species.

Введение. Семейство жуков-щелкунов - одно из крупных среди жесткокрылых, насчитывающих в настоящее время в мировой фауне свыше 10000 видов, разделённых на более чем 400 родов. Жуки-щелкуны и особенно их личинки-проволочники играют важную роль в жизни природы в качестве деструкторов растительных остатков в почве, хищников и некрофагов, регулирующих численностьксилофагов и почвенных фитофагов, активных рыхлителей и аэраторов почв.

Начало изучения фауны насекомых положили первые зоологические экспедиции, организованные на Кавказе Российской академией наук. Первой обобщающей работой по фауне щелкунов региона явились работы Н.Е. Степановой, специально посвященные фауне жуков-щелкунов Краснодарского края, в одной из этих работ автор подчеркнула, что неисследованными остались несколько территорий, в том числе такие своеобразные и большие по площади как Таманский п-ов и горная часть Краснодарского края. В работах приведено 65 видов жуков-щелкунов. Несколько позже вышла работа А.С. Космачевского, в этой работе было приведено также 65 видов для территории Краснодарского края, но в список вошли еще несколько новых видов для региона.

Довольно подробный список жуков-щелкунов Восточной части большого Кавказа был представлен в монографии Г.М. Абдурахманова [1]. Список представлен 25 родами 89 видами жуков-щелкунов.

Наши работы во многом явились продолжением ранее предпринятых исследований. Работы касались характеристик жуков-щелкунов отдельных участков Восточной части Большого Кавказа [8].

В фауне жуков-щелкунов Республики Дагестан выявлено 89 видов из 34 родов и 13 подродов [2,7].

Материал и методы исследования. Материалом наших исследований послужило сборы и наблюдения, проведенные в различных районах Северо-восточного Кавказа, за период с 1996 по 2013 годы, а также литературные данные разных авторов по регионам Кавказа [4,9,11,12]. Сбор материалов проводился во всех природных районах региона. Сбором охвачены все характерные ландшафты на высотах - от 20 м. до 4000 м. н.у.м. Для дополнения сведений о распространении отдельных видов, а так же для установления ареалов их, просмотрены коллекционные материалы ЗИН АН, МГУ, ЗИН Азербайджанской Республики, Музея Грузии, Харьковского университета и Института Прикладной Экологии. При сборе материалов были использованы все основные, применяемые в энтомологической практике приемы: почвенные ловушки, отлов жуков под приманками, методом выплескивания воды, а также сборы насекомых проводили встряхиванием их с деревьев, кустарников на полиэтиленовый экран, кошением.

Полученные результаты и обсуждение. В силу своего географического положения, истории формирования и речной сети горных систем Кавказский регион имеет разнообразную фауну исследуемой группы жесткокрылых не только в видовом составе, но и по фаунистическим комплексам.

По составу истории происхождения фауны регион неоднороден. В равнинных районах многократно менялся лик фауны, проходило интенсивное обогащение ее мигрантами и обмен между фаунистическими комплексами. С другой стороны, в горных районах мы имеем самостоятельный центр автохтонного видообразования, чем и можно объяснить значительные различия в фаунах разных регионов Кавказа (табл. 1).

При сравнительном анализе мы пользовались работами Б.И. Агаева [4], Чантладзе Т.И. [12], Марджанян М.А. [9], Орлова В.Н. [11].

Анализ этих материалов показал значительные различия между фаунами регионов, их дифференциации, особенно в отдельных родах (табл. 1, рис.1).

Род *Zorochrus* (Thoms 1859) входит в подсемейство *Negastriinae* (Nakane et Kishii, 1956).

Это мелкие, не более 5-6 мм, удлинено-овальные жуки, обычно одноцветно окрашенные в черно-коричневые или черно-серые тона, у некоторых представителей на надкрыльях желтые пятна. Длина имаго 2,1-3,5 мм. Преимущественно околородные формы, населяющие берега и наносы разнообразных текучих водоемов, большей частью в горных и тундровых условиях. Реже населяют лесную подстилку и почвы увлажненных биотопов. Личинки всеядны, по преимуществу детритофаги и некросапрофаги, развитие завершают обычно в течение года. Срок жизни имаго, в отличие от других групп щелкунов, может достигать 1-2 года. Населяют поймы рек, по долинам которых заходят далеко на равнины. Личинки в каменистой почве речных наносов, отмелей и кос, под камнями и в дерновине. Хищники и некрофаги. Легко переносят паводки и являются характерными компонентом затопляемых влажных биотопов в поймах горных рек, особенно каменистых кос в горах и предгорьях [5,6]

Одно из наименее изученных подсемейств щелкунов как в фаунистическом, так и в таксономическом отношении. Регулярно описываются новые виды, причем многие из них с территории Палеарктики, а часть из ее северных районов. Сейчас в мировой фауне насчитывается около 500 видов, объединяемых в одну трибу *Negastriini* [10]

В мировой фауне из рода *Zorochrus* встречается 72 вида в подроде. В основном средиземноморский род

На Кавказе встречаются 12 видов этого рода: отмечено два вида из этого рода - *Z. quadrinaevus* Rtt., (эндемичного для Кавказа) и *Z. aequicollis* Rtt. - ареал которого охватывает Кавказ и Ср. Азию (табл.1). Оба вида отмечены нами в Логодехи, Закатала. (15-20.VI.81). Из этого рода на юго-востоке Азербайджана отмечены еще 4 вида. [4]

Таблица 1 - Сравнительный анализ фауны рода *Zorochrus* Thoms. жуков-щелкунов различных районов Кавказа

№ п/п	Наименование вида	Природные районы				
		Северо-восточная часть Большого Кавказа	Восточная Грузия	Северо-западный Кавказ	Армения	Юго-восточная часть Азербайджана
	Род <i>Zorochrus</i> Thoms.					
	<i>Z. quadrinaevus</i> Reitt.	+			+	+
	<i>Z. murinus</i> Rtt.		+	+	+	+
	<i>Z. meridionalis</i> Lap.		+	+		+
	<i>Z. dermestoides</i> Hbst		+	+	+	
	<i>Z. quadriguttatus</i> Lap. -Cast.			+	+	
	<i>Z. caucasicus</i> Roub.			+		
	<i>Z. ibericus</i> Fr.			+		
	<i>Z. aequicollis</i> Reitt.	+			+	+
	<i>Z. ponticus</i> Dol.		+			
	<i>Z. georgicus</i> Dol. et Chantl.		+			
	<i>Z. alysidotus</i> Kiesw.				+	+
	<i>Z. pilosellus</i> Rtt.				+	+
	Итого:	2	5	6	7	6



Рис. 1. Сравнительный анализ фауны рода *Zorochrus* Thoms. жуков-щелкунов различных районов Кавказа

Заключение. Сравнительный анализ фаун щелкунов показал, что доминирующим в видовом разнообразии является Армения представленная 7 видами (27%), относящихся к роду *Zorochrus*. Вторые по численности - Северо-западный Кавказ – 6 видов (23%), Юго-восток Азербайджана – 6 видов (23%) и Восточная Грузия – 5 видов (19%). На последнем месте в этом сравнении идет Северо - Восточная часть Большого Кавказа – 2 вида (8%) [3]. Общих, для всех природных районов, нет ни одного из 12 заявленных видов. (табл. 1, рис. 1).

Библиографический список:

1. Абдурахманов Г.М. Состав и распределение фауны жесткокрылых восточной части Большого Кавказа // Махачкала. 1981.-270с.
2. Абдурахманов, Г.М., Г.А. Джафарова. Жуки-щелкуны (Coleoptera, Elateridae) Республики Дагестан и прилегающих островов Каспийского моря (состав, эколого-зоогеографический анализ, вероятные пути формирования фауны) - Махачкала: Издательско-типографский участок ИПЭ РД, 2013. 208 с.
3. Абдурахманов Г.М., Магомедова М.З. Жуки-щелкуны Северо-восточной части Большого Кавказа. // Монография. Махачкала, 2002. - 88 с.
4. Агаев Б.И. Жуки-щелкуны (Coleoptera, Elateridae) Юго-Восточной части Азербайджана. // Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Бакв. 1971. -25с.
5. Долин В.Г. Новые виды жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Советского Союза // Энтомол. обозр. -1971. - Т. 50., Вып. 3. - С. 641 - 654.
6. Долин В.Г., Чантладзе Т.И. Два новых вида жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) из Восточной Грузии // Сообщения АН Груз. ССР. - 1987. - №3 - С. 621 -624.
7. Магомедова, М.З. Краткий анализ состава эндемичных кавказских видов в фауне жуков-щелкунов Дагестана (Coleoptera, Elateridae) // Материалы XIV съезда Русского энтомологического общества. - С.-Петербург, 2012г. - С. 264.
8. Магомедова М. З., Абдурахманов Г. М. Сравнительный анализ фауны жуков-щелкунов Восточной части Большого Кавказа // Материал V науч. сессии энтомол. 2001. - С. 5.
9. Марджанян М.А. Щелкуны (Elateridae) // Фауна Армянской ССР. Насекомые жесткокрылые. – Ереван: Из-во АН Арм. ССР, 1987. – 204с.
10. Медведев А. А. Жуки-щелкуны. – СПб.: Наука, 2005. – ... с. – (Фауна европейского Северо-Востока России. Жуки-щелкуны. Т.VIII, ч.1.).
11. Орлов В.Н. Жуки-щелкуны (Coleoptera, Elateridae) Северо-Западного Кавказа. // Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Тбилиси, 1982. С. 41-131.
12. Чантладзе Т.И. Жуки-щелкуны (Coleoptera, Elateridae) Восточной Грузии. // Автореф. дисс. канд. биол. наук. – С.-Петербург, 1994. -24с.

УДК 574.9

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАЗЕМНОЙ МАЛАКОФАУНЫ КАВКАЗА И ИРАНА

Магомедова П.Д.¹ Магомедова М.З.^{1,2}

¹Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия

²Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, Махачкала, Россия

Резюме: В работе представлен сравнительный анализ наземных моллюсков Кавказа и Ирана, на основании проведенной таксономической ревизии видового состава и особенностей географического распространения наземной малакофауны этих двух областей. В соответствии с полученными данными общими для Кавказа и Ирана являются 56 видов наземных моллюсков, относящихся к 41 роду из 20 семейств.

Abstract: The paper presents a comparative analysis of the land snails of the Caucasus and Iran, based on the taxonomic revision of the species composition and geographic distribution of the land snails fauna of those two regions. In accordance with the received data common to the Caucasus and Iran are 56 species of land snails belonging to 41 genus of 20 families.

Ключевые слова: наземные моллюски, Кавказ, Иран, семейство, род, вид.

Keywords: land snails, the Caucasus, Iran, family, genus, species.

Введение. Наземные моллюски представляют собой тип животных, включающий около 30 тысяч современных видов, принадлежащих к разным ветвям эволюции класса Gastropoda. В силу своего стенобионтного происхождения, малой подвижности и не способности преодолевать значительные географические барьеры наземная малакофауна характеризуется большим видовым разнообразием. Благодаря легкости сбора материала, а так же чуткой реакции на изменение внешней среды делает

исследуемую группу можно считать удобным объектом для проведения зоогеографических и эколого-фаунистических исследований.

Материал и методы исследования. Произведенная таксономическая ревизия видового состава и особенностей географического распространения наземной малакофауны Кавказа и Ирана, на основе собственных сборов и наблюдений из различных районов Восточного Кавказа, а так же анализа всей имеющейся литературы по исследуемой группе [1,2,3,4,5,6,7,8], позволила нам провести сравнительный анализ наземных моллюсков этих двух областей.

Полученные результаты и их обсуждение. Для Кавказа характерно большое разнообразие природных условий с высокой степенью формирования сложных форм, как отдельных видов, так и целых фаунистических комплексов. Иран является ближайшей его сопредельной территорией, что определяет высокий интерес проведения сравнительного анализа видового состава наземной малакофауны Кавказа и Ирана (табл.).

Таблица - Сравнительный анализ видового и родового состава наземных моллюсков Кавказа и Ирана по семействам.

№ п/п	Наименование семейства	КАВКАЗ		ИРАН		ОБЩИЕ	
		количество					
		родов	видов	родов	видов	родов	видов
1.	COCHLOSTOMATIDAE Kobelt, 1902	1	1				
2.	CYCLOPHORIDAE Gray, 1847	1	1	1	1	1	1
3.	ACICULIDAE Gray, 1850	1	2				
4.	POMATIIDAE Gray, 1852	1	2				
5.	CARYCHIIDAE Jeffreys, 1830	1	5				
6.	SUCCINEIDAE Beck, 1837	3	6	2	3	2	3
7.	COCHLICOPIDAE Hesse, 1922	1	5	1	3	1	3
8.	ORCULIDAE Steenberg, 1925	7	26	2	2	1	1
9.	VALLONIIDAE Morse, 1864	3	7	1	5	1	3
10.	PUPILLIDAE Turton, 1831	2	8	2	3	2	2
11.	GASTROCOPTIDAE Pilsbry, 1918	1	1				
12.	VERTIGINIDAE Fitzinger, 1833	1	7	1	3	1	3
13.	TRUNCATELLINIDAE Steenberg, 1925	2	6	1	1	1	1
14.	CHONDRINIDAE Steenberg, 1925	1	3	2	2	1	1
15.	PYRAMIDULIDAE Kennard et Woodward, 1914	1	2	1	1	1	1
16.	ENIDAE Woodward, 1903	25	40	13	23	9	9
17.	CLAUSILIIDAE Gray, 1855	23	60	9	18	5	7
18.	FERUSSACIIDAE Bourguignat, 1883	1	2				
19.	OLEACINIDAE H. et A. Adams, 1855	1	1				
20.	PUNCTIDAE Morse, 1864	1	2				
21.	DISCIDAE Thiele, 1931	1	1				
22.	ZONITIDAE Morch, 1864	10	47				
23.	DAUDEBARDIIDAE Kobelt, 1906	4	5				
24.	VITRINIDAE Fitzinger, 1833	3	3	2	3	2	2
25.	GASTRODONTIDAE Tryon, 1868	1	1	1	1	1	1
26.	EUCONULIDAE Baker, 1928	1	1	1	1	1	1
27.	ARIOPHANTIDAE Godwin-Austen, 1888			1	2		
28.	AGRIOLIMACIDAE H. Wagner, 1935	4	12	1	3	1	3
29.	BOETTGERILLIDAE Goethem, 1972	3	4				
30.	COCHLICELLIDAE Schileyko, 1972	2	9	1	1	1	1
31.	LIMACIDAE Rafinesque, 1815	2	3				
32.	SPHINCTEROCHELIDAE Zilch, 1960			1	1		
33.	TRIGONOCHLAMYDIDAE Hesse, 1882	8	9	1	1	1	1
34.	PARMACELLIDAE Gray, 1860	1	1	1	1		
35.	MILACIDAE Ellis, 1926	1	1				
36.	ARIONIDAE Gray, 1840	1	2				
37.	HELICIDAE Rafinesque, 1815	5	14	4	7	3	5
38.	BRADYBAENIDAE Pilsbry, 1939	1	1	1	1		
39.	HYGROMIIDAE Tryon, 1866	19	61	8	13	5	7
	ИТОГО	145	362	59	100	41	56

Кавказ характеризуется наличием 362 видов наземных моллюсков, относящихся к 145 родам 37 семействам, из которых наиболее богато представленными являются такие семейства, как HYGROMIIDAE Tryon, 1866 и CLAUSILIIDAE Gray, 1855; чуть меньше видов у представителей семейств ZONITIDAE Morch, 1864 и ENIDAE Woodward, 1903. На территории Ирана зарегистрировано 100 видов наземных моллюсков из 59 родов 24 семейств, среди которых преобладающими по количеству видов можно указать в порядке убывания семейства ENIDAE Woodward, 1903; CLAUSILIIDAE Gray, 1855 и HYGROMIIDAE Tryon, 1866.

Выводы. Проведенный сравнительный анализ наземной малакофауны Кавказа и Ирана показал, что общими для них является 56 видов наземных моллюсков, относящихся к 41 роду из 20 семейств. При этом лидирующими в видовом и родовом составе исследуемой группы семействами являются семейство

ENIDAE Woodward, 1903, представленное 9 видами из 9 родов; семейство HYGROMIIDAE Tryon, 1866 и семейство CLAUSILIIDAE Gray, 1855 - с числом видов 7, относящихся к 5 родам; а так же семейство HELICIDAE Rafinesque, 1815, для которого характерно 7 видов из 3 родов.

Библиографический список

1. Акрамовский Н.Н. Фауна Армянской ССР. Моллюски (Mollusca). Ереван: Изд. АН АрмССР, 1976. 268 с. 2. Sysoev A., Shileyko A., Land snails and slugs of Russian and adjacent countries. Sofia-Moscow: Pensoft, 2009. 312 p. 3. Кантор Ю.И., Сысоев А.В. Каталог моллюсков России и сопредельных стран. Москва: КМК, 2005. 627 с. 4. Шилейко, А.А. Фауна СССР. Моллюски. Наземные моллюски подсемейства Helicoidea. 1978. т.3. вып.6. Л.: Наука, 384 с. 5. Шилейко, А.А. Фауна СССР. Моллюски. Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР. 1984. т.3. вып.3. Л.: Наука, 399 с. 6. Лихарев И.М. Фауна СССР. Моллюски. Клаузилиды (Clausiliidae). 1962. т.3. вып.4. М.-Л.: Изд. АН СССР. 317 с. 7. Лихарев И.М., Виктор А.И. Фауна СССР. Моллюски. Слизни Gastropoda terrestria nuda. 1980. т. 3. вып. 5. М.-Л.: Изд. АН СССР. 438 с. 8. Лихарев И.М., Раммельмейер Е.С. Наземные моллюски фауны СССР. Определитель по фауне СССР. М.-Л.: Изд. Зоол. инст. АН СССР, 1952. 511 с.

УДК 636.2:56

ДИКИЕ И ДОМАШНИЕ ЖИВОТНЫЕ ИЗ РАСКОПОК ПАМЯТНИКОВ УРАРТУ АРМЕНИИ

Манасерян Н.У.¹, Енгибарян Н.Г.²

¹Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения, Ереван, Армения,
nnpa_man@yahoo.com

²Институт археологии и этнографии НАН Республики Армени, Ереван, Армения,
norayengibaryan@gmail.com

Резюме: Раскопки Урартских памятников (XI – VI вв. до н. э.) на территории Армении были начаты в начале тридцатых годов, раскрывая огромное культурное наследие, оставленное поселенцами этих мест. В то время как большая часть материальных находок была проанализирована и результаты опубликованы, фаунистические остатки оставались без внимания на протяжении многих лет. С возобновлением раскопок на некоторых памятниках и открытия новых участков с Урартскими слоями, необходимость изучения, анализа и сравнения остеологических материалов стала очевидной. В статье представлены результаты археозоологического анализа костных остатков животных из раскопок памятников Эребуни /Арин Берд, Тейшебаини/Кармир блур, Аргштихинили/Армавир и Арамус.

Abstract: Excavations of the Urartian sites (XI – VI BC) on the territory of Armenia were started in the early fifties revealing great cultural heritage left behind by the inhabitants of these sites. While most of the material finds were well analyzed and results were published, animal bone remains stayed without particular attention for many years. With the restarted excavations on some sites and new discovered sites with Urartian layers the necessity of analysis of animal bone remains became evident. In this paper the results of archaeozoological analysis of animal bone remains from previous and new excavations of Erebuni /Arin berd, Teishebaini /Karmir blur, Argishtikhinili /Armavir and Aramus will be presented.

Ключевые слова: Урарту, Эребуни, Аргштихинили, Кармир-Блур, Арамус, костные остатки, дикие и домашние животные

Keywords: Urartu, Erebuni, Argishtikhinili, Karmir Blur, Aramus, bone remain, wild and domestic animal

Введение. На территории Армянского нагорья в середине IX века до н. э. образовалось и просуществовало до VI века до н. э. одно из могущественных рабовладельческих государств Древнего Востока, Урарту. Археологические исследования, проведенные на территории урартского государства, выявили клинообразные надписи свидетельствующие о завоеваниях и строительных работах урартских царей, остатки древних крепостей, храмов, ирригационной системы. Результаты раскопок свидетельствовали о больших масштабах государственных, храмовых и частных хозяйств, обилии скотских помещений в жилых кварталах.

В то же время, фаунистические остатки, как неотъемлемая часть археологических раскопок, на протяжении многих лет оставались без особого внимания. Возможность значительно расширить научные знания об остеологических материалах, характеризующих значение охоты и животноводства в хозяйственной жизни населения, возникла в последние десятилетия, в связи с возобновлением археологических исследований на некоторых вновь открытых участках с урартскими слоями.

Материал и методы исследования. Фактический материал настоящей работы основывается на костных остатках животных из коллекционных фондов и новых поступлений из четырех археологических памятников урартского времени на территории Армении.

Памятник Эребуни находится на юго-восточной части города Еревана, на холме Арин Берд (выс. 65м). Эребуни был основан урартским царем Аргшти I в 782 г. до н.э. в качестве опорного пункта в Араратской долине. В 1950г. начались систематические археологические раскопки под руководством К. Оганесяна и с *небольшими перерывами продолжаются до сих пор*. Крепость Эребуни состояла из цитадели, окруженной крепостной стеной и городских кварталов, расположенных у подножья холма. Крепость была заброшена в IV в. до н. э.

Памятник Аргштихинили находится в Араратской долине и был построен царем Аргшти I в 776 в. до н. э. как хозяйственный центр. Город был разделен на западную (выс. 52м) и восточную (выс. 76м) крепости, внутренний и внешний город, ареал храмов. Застроенные кварталы Аргштихинили размещались между двумя холмами на расстоянии 5км и длину 1-1.5км. Приблизительно в IV в. до н. э. на месте города был построен город Армавир. С 1962г. начались систематические археологические раскопки под руководством Б. Аракеляна и А. Мартиросяна.

Памятник Кармир Блур (Красный холм) находится на юго-восточной части Еревана. На холме, во второй половине VII в. до н. э. урартским царем Руса II была построена крепость Тейшебаини. С 1939-1971гг. под руководством Б.Пиотровского проводились систематические археологические раскопки. Были

выявлены остатки жилых кварталов, следы доурартских поселений. В VI в. до н.э. крепость была захвачена и сожжена скифами и жизнь на территории города не возобновлялась.

Памятник Арамус находится на двух холмах у одноименного села Котайкской области. С 1988г. начались систематические археологические раскопки под руководством А. Аветисяна и *продолжаются до сих пор*. На территории крепости урартского периода найдены остатки более древних построек, а также есть свидетельства того, что крепость продолжала действовать и после падения Урарту, вплоть до средних веков.

Полученные результаты и обсуждение. Предпринятый обзор костных остатков преследовал две основные задачи: первая из них – выяснение удельного веса диких животных в общем составе костных остатков, что позволяет составить представление о значении охоты в хозяйственной жизни населения; вторая – установление количественного соотношения между отдельными видами сельскохозяйственных животных. Осуществление этих задач на том материале, которым мы располагаем в настоящее время, встречает известные трудности. Они обусловлены тем, что количество костных остатков из раскопок взятых порознь, относительно невелико и не превышает нескольких сотен экземпляров, а количество особей, от которых они происходят, определяется немногими десятками. Имея ввиду что соотношение между домашними и дикими животными и тем более между отдельными видами сельскохозяйственных животных из отдельных памятников, нередко имеют чисто случайный характер [1], мы рассматриваем состав костных остатков по всем памятникам вместе. Правомерность подобного приема основывается на допущении, что хозяйство населения, объединяемого общностью археологической культуры, времени и природной среды, должно иметь общие особенности. Вместе с тем при суммировании данных по культуре в целом, несомненно, нивелируются отклонения чисто случайного характера, которые возникают в результате ограниченности материала по отдельным памятникам.

Анализ имеющегося материала позволяет констатировать некоторые закономерности: среди них нет ни одного целого черепа: имеются лишь фрагменты мозговых коробок, обломки верхних и нижних челюстей, дистальные части конечностей. Основная масса костей расколота на мелкие куски, что указывает на их происхождение из кухонных отбросов. Поэтому количество исследованных костей из того или иного памятника неизменно оказывается значительно больше количества определенных костей. Это объясняется рядом причин, но прежде всего самым методом сбора костных остатков на месте раскопок. Очень часто археологи, обладающие известными познаниями в области остеологии, отбрасывают на месте кости, представляющиеся им неопределимыми. Понятно, что при обработке подобным образом собранного материала процент костей, поддающихся определению, оказывается более высоким. В общей сложности из огромного количества разрозненной массы костей животных было определено 6 видов домашних и 6 видов диких животных. Объем полученных данных по отдельным видам очень различен, так как определяется прежде всего, частотой встречаемости и обилием остатков разных видов в культурном слое археологических памятников.

Таблица 1 - Видовой состав и количественное соотношение животных

Вид	Тейшебаини (Кармир блур)	Аргиштихинили (Армавир)	Арин-Берд (Эребуни)	Арамус
	кости /особи	кости /особи	кости /особи	кости /особи
Крупный рогатый скот	807/35	790/4	205/30	151/42
Мелкий рогатый скот	55/9	100/15	473/74	158/72
Овца	6/4	9/3	31/6	32/4
Коза	-	3/1	2/2	13/3
Лошадь	30/4	40/3	11/3	4/1
Свинья	25/4	3/1	15/7	79/38
Собака	-	5/2	2/1	4/1
Заяц	-	1/1	-	8/1
Волк	1/1	2/1	-	-
Лисица	1/1	6/5	-	5/1
Олень	-	-	1/1	-
Косуля	-	-	16/4	-
Джейран	-	5/4	-	-

Анализируя остеологический материал диких животных, следует отметить, что несмотря на то, что материал очень скуден (всего 46 остатков) все же по единичным находкам здесь установлены редкие животные, представляющие несомненный зоогеографический интерес

Таблица 2

Поселения / эпоха	Всего		В том числе домашних, %		В том числе диких, %	
	костей	особей	костей	особей	костей	особей
Урарту	3099	389	98.5	94.8	1.4	5.1

Судя по видовому спектру остатков животных, если оставить в стороне кости зайца и лисицы, остальные костные остатки диких млекопитающих принадлежали копытным животным: благородному оленю, джейрану и косуле, т.е. видам, добывавшимся в основном для получения мяса, и, возможно, бывшим в значительной степени объектом спортивной охоты местной знати. Подытоживая данные по диким видам

из вышеуказанных памятников, следует отметить что в работе Мартиросяна [3] в материалах из раскопок урартских городов, помимо указанных, было отмечено 7 видов диких животных (безоаровый козел, муфлон, барсук, речной бобр, еж, черепаха, слепец), а в работе Межлумян [4] к этому списку добавлены верблюд, ласка, камышевый кот и гепард. Однако, к сожалению, эти остеологические материалы в наших коллекционных фондах не обнаружены. В памятниках Эребуни, Аргиштихинили и Кармир блур кости рыб и птиц неопределенны до вида, и только в материалах из раскопок Арамус были определены 6 остатков рыб (семейства карповых, окуневых и лососевых) и 18 трубчатых костей птиц (домашний петух, чирок свистунок, сорока, ворона, обыкновенный скворец и воробей)[5]. Там же обнаружены остатки грызунов (n = 203) (персидская песчанка, обыкновенная полевка, золотистый хомяк, тушканчик).

Из всех указанных выше памятников было определено 1953 кости крупного рогатого скота, происходящих как минимум от 111 особей разного возраста. Большинство костей разрушено искусственным путем. Лучшей сохранностью характеризуются пяточные, таранные кости и фаланги пальцев, что объясняется как большей прочностью их структуры, так и тем, что они принадлежат к тем частям туши, пищевая ценность которых невелика. Фрагменты роговых стержней тонкие, обхват у основания 110-114мм. Трубчатые кости конечностей тонкие, ширина нижних эпифизов берцовой кости (n = 11) колеблется в пределах 55-73мм. Описываемые эпифизы берцовых костей находят аналоги среди эпифизов берцовых костей крупного рогатого скота распространенного в бассейне озера Севан (55-73мм).

Остатки, принадлежавшие лошади очень фрагментарны. Единичны целые плечевые и бедренные кости, неповрежденные пяточные, таранные кости и отдельные коренные зубы. Относительно лошадей из памятника Эребуни следует привести данные Межлумян «Хорошо сохранившиеся длинные трубчатые кости конечностей позволяют пользоваться данными Витта [7] установить рост лошадей :137см-малорослые; 139 и 140см средние по росту. Эти цифры намного превышают высоту в холке Кармир –блурскую лошадь [8], для которой высота в холке составляет 125,5см, что по той же системе Витта, относится к категории мелких лошадей». Следует отметить, что в этом вопросе мы не совсем согласны с этим автором. Дело в том, что по методике Витта, высота в холке средних по росту лошадей колеблется в пределах 136-144см., а высота в холке Кармир блурской лошади, по той же методике, соответствует малорослым, а не мелким лошадям (128-136см). В последние годы на Кармир блуре были обнаружены две пястные кости лошади, по длине и обхвату диафиза, соответствующие средним по росту, среднеогим (по пропорции ширины диафиза) лошадям.

Костные остатки коз в материалах из раскопок памятников Аргиштихинили и Тейшебаани представлены фрагментами черепов самок и самцов. Обхват в основании стержня рога у самок из Аргиштихинили равен 90 и 86мм, а Тейшебаани – 76мм; у самок обхват стержня в основании соответственно составляет 60 и 70мм., при длине 85 и 90мм. Длина целых стержней рога из Тейшебаани колеблется в пределах в обхвате 56 - 75мм, длине 78 - 84мм.

Относительно хорошо сохранившихся плюсневых костей коз мало - по одному экземпляру из памятников Аргиштихинили, Эребуни и Арамус. Общая длина у них колеблется от 100 до 118мм. Судя по длине сохранившихся метаподий, древние козы были мелкими. Высота в холке этих коз, определенная на основании коэффициентов, могла составлять в среднем от 50 до 52см.

Костные остатки овец зарегистрированы практически во всех памятниках и их значительно больше чем коз. Определены все элементы скелета, как осевого, так и периферического. Сохранившиеся экземпляры стержней рогов домашних баранов не отличаются крупными размерами, самый крупный из них (из памятника Аргиштихинили) имеет обхват у основания 110мм, другие экземпляры имеют обхват 100-102мм. Фрагменты черепа двух баранов из Аргиштихинили и овцы из Тейшебаани имеют неповрежденные стержни рогов: длина стержня по передней поверхности у самцов 127 - 134мм, у самки 79мм; обхват в основании соответственно у самцов 99 -125мм, у самки 56мм.

Малочисленные остатки свиней (таранные, пяточные кости и метаподии, свободные от эпифизов, и нижние челюсти с незавершенным формированием системы коренных зубов) наглядное свидетельство отсталости свиноводства в хозяйстве населения.

Заключение. Таковы основные итоги изучения костных остатков из раскопок урартских памятников на территории Армении. Осуществление дальнейших раскопок этих памятников даст несомненно новый и интересный материал для обогащения наших знаний об истории и культуре Урарту.

Библиографический список

1. Цалкин В.И. Домашние животные Восточной Европы в эпоху поздней бронзы. Сообщение 1. / Бюлл. МОИП. т.LXXVII. (1), 1972. с.46-64. 2.Мартиросян А.А. Аргиштихинили. / Изд. АН Арм.ССР. Ереван. 1974. 176 С. 3. Hans Christian Küchelmann, N. Manasegyan and Lilit Mirzoyan. Animal bones from Aramus. / Oxford . 2016. pp.112-130 4. Межлумян С.К. Млекопитающие из раскопок города Эребуни./ Биолог. журн. Армении,10, 1968. с.103-110. 5. Витт В.О. Лошади Пазырыкских курганов. /Сов. Археология. 1952. с.172-173 6. Даль С.К. Лошадь времен Урарту из раскопок Кармир Блур./ Изв. АН АрмССР. Ю.1947. с.41-61.

УДК 636.2:56

РЕДКИЕ КОПЫТНЫЕ ГОЛОЦЕНА АРМЕНИИ

Манасерян Н.У.

*Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения, Ереван, Армения,
ninna_man@yahoo.com*

Резюме: История антропогенной фауны Армении в настоящее время иллюстрирована богатой остеологической коллекцией, свидетельствующей о заметных изменениях в видовом составе и численности животных. Исследования голоценовой фауны, включающей период с начала четвертого по первое тысячелетие до нашей эры показали, что ареалы многих позвоночных испытывают серьезные перестройки; на рубеже 4-го –3-го тысячелетий

исчезли лось, тур, дикая лошадь. С конца 2 тысячелетия до н.э. резко сокращается численность кулана и джейрана (окончательное исчезновение приходится на позднее средневековье) и благородного оленя, исчезнувшего в наши дни. В настоящее время на грани исчезновения находится армянский муфлон, имеет тенденцию к сокращению ареала и численности безоаровый козел.

Abstract: The history of anthropogenic fauna in Armenia at present is represented by a rich osteological collection, which testifies about certain changes in the contents of species and number of animals. Studies of Holocene fauna (embracing a period from the beginning of the fourth up to the first millennium, BC) has demonstrated that areas of a number of vertebrates were subjected to serious changes; the elk, aurochs and wild horse perished on the boundary of the 4th and 3^d millenniums. Since the second millennium BC the number of kulan and jeiran has been sharply decreased (final perishment was observed at late Medieval Ages), as well as the noble deer has been annihilated by this time. At present the Armenian moufflon is on the way to be annihilated, the Bezoar goat decreases in number and the area of settlement becomes narrow.

Ключевые слова: костные остатки, дикие животные, кулан, джейран, зубр, олень, муфлон

Keywords: bone remain, wild animal, kulan, jeiran, aurochs, deer, moufflon

Введение. Предпринимавшиеся ранее попытки установить исторические изменения в составе фауны Армении основывались на фактическом материале из раскопок [1, 2, 3] и использовании старинных литературных источников. Важнейшими для этой цели были хорошо известные работы Мовсеса Хоренаци [4] и Анания Ширакаци [5], составленные в V и VII веках н.э. и содержащие интересные данные о животном мире страны. Однако границы Армении тех времен были значительно шире современных, они простирались от Каспийского моря до Черного и на юге до Средиземного. Нередко довольно трудно установить, в какой мере относятся сообщаемые сведения о животных к территории современной Армении. К сказанному следует добавить, что литературных источников, содержащих сведения о животном мире более ранних периодов истории Армении, нами не обнаружено.

Материал и методы исследования. Фактический материал настоящей работы основывается на костных остатках животных (свыше 24 тысяч экземпляров) из раскопок более чем 80 разновременных археологических памятников, собранных при непосредственном участии автора, а также материалы, переданные археологами для определения видового состава.

Полученные результаты и обсуждение. Армянское нагорье является одним из «богато» населенных копытными регионов Евразии. Перечень видов копытных плейстоцена имеет 18 видов. К этому списку должны быть добавлены также известные с плиоцена диллювиального тура, верблюда Кноблоха, гиппариона, стеноновую лошадь и гигантского оленя [6]. Первобытные люди уже в начале своего становления оказались в роли страшных хищников, энергично воздействующих на окружающую их фауну. “They hunted woodland tribes of beasts with volleys of stones and ponderous clubs, overpowering many, shunning but a few in their lairs”. В наши дни слова Лукреция [7] подтверждаются костными остатками животных из раскопок археологических памятников.

Палеолитические племена, как и современные, всегда охотились и использовали преимущественно тех животных, которые были у них “под рукой”, были массовыми и наиболее доступными. Совершенно очевидно, что охота имела у них, главным образом, “мясное” направление и служила прежде всего для удовлетворения потребностей в пище. Добыча мустьерского человека (основой существования которого были еще не затронутые ресурсы диких животных, особенно копытных) была чрезвычайно пестрой: благородный олень, осел, лошадь, кулан, изредка добывались тур, бизон, носорог, позднее - козел, джейран, муфлон.

В начале голоценовой эпохи распространение большинства копытных еще напоминало их ареал, существовавший в финальном плейстоцене (исчезнувшими были лишь шерстистый и карликовый носорог). В горно-лесном поясе, каковым был в раннем голоцене бассейн оз.Севан, обитал кавказский зубр. Повсеместно были распространены кабан, косуля, джейран, благородный олень, по всей Араратской равнине и Шираке - дикая лошадь, а в приараксинских низменностях - кулан. В сравнительно влажных лесах современного Айрума обитал реликтовый кавказский лось, в пределах почти всех горных систем - муфлон и безоаровый козел.

Однако к среднему голоцену (по археологической датировке этот период для Армении охватывает конец неолита, энеолит и бронзу) климат стал меняться, что вызвало преобразование ареалов и сокращение численности копытных. Облесенность бассейна оз. Севан, сменилась редколесьем с отдельными сохранившимися островками реликтовых лесов. Образовались обширные степные пространства, приведшие к сокращению ареала, а в последствии, исчезновению зубра (следует отметить также, что зубры зарегистрированы только в указанном районе) и тура.

Что касается диких лошадей, то выделение их остатков среди таковых одомашненной лошади представляет большие трудности. Между тем кости лошадей весьма обычны в слоях послепалеолитических поселений, где представлены кухонными остатками, а в погребениях - черепами и целыми скелетами. Не исключено, что в отдельных местностях Армении дикая лошадь сосуществовала с домашней, вплоть до исторического периода, однако достоверными данными на этот счет мы не располагаем.

Конечно, конкретные причины вымирания некоторых видов копытных во многих частных случаях еще не вполне ясны. Не исключено, например, что заметное обеднение фауны уже в энеолите было вызвано все возрастающим прямым и косвенным влиянием человека. Не следует забывать, что наше исследование основывается на материалах из археологических памятников с большим временным интервалом : неолит, энеолит, эпоха бронзы и железа, т.е периоды, когда современная наземная фауна получила наиболее широкое распространение и подвергалась наиболее интенсивному воздействию со стороны антропогенных факторов.

Изменение естественных биотопов и широкое распространение культурного ландшафта, с конца 2 тысячелетия до н.э. вызвало заметное уменьшение численности кулана и джейрана, относительно широко населявших равнинные районы. Достоверные остатки джейрана были определены в палеолите Армении, они относительно многочисленны и в среднем голоцене. Однако, в поселениях урартского времени джейран, уже сравнительно редок. Окончательное исчезновение этого красивого зверя приходится на позднее средневековье.

Влияние антропоического фактора достигло максимума в современную эпоху. Трудно даже перечислить все многообразные формы, которые по своему масштабу и интенсивности намного превосходят все аналогичные процессы, имевшие место в прошлом.

В послеледниковых отложениях, в многочисленных культурных слоях от палеолита по средневековые остатки кавказского благородного оленя встречаются повсеместно. По числу особей остатки оленя являются самыми многочисленными по отношению к другим видам копытных. Обычны они в слоях поселений, циклопических крепостей, могильниках, многочисленны в раскопках урартских городов свидетельствуя о весьма широком распространении вида. Интересно, что олень не исчезает даже после полного уничтожения лесной растительности, и не только не исчезает, но даже заметно не уменьшаются его остатки к позднему голоцену. Следовательно, вид сохраняет благополучие и приспосабливается к обитанию и среди редких лесов. Таким образом, быстрое уменьшение количества кавказского благородного оленя, скорее всего связано с все более угнетающим воздействием человека.

Наиболее ранние, достоверно принадлежащие муфлону (армянский муфлон – п/вид азиатского муфлона) остатки датируются 5-4 тыс. до н.э. В остеологических материалах в большинстве случаев определяются костные стержни рогов, ибо другие кости скелета могут быть смешаны с костями мелкого рогатого скота. Поэтому в действительности численность муфлона должна быть значительно большей, чем это обычно фиксируется при определении. На протяжении всего голоцена муфлон был довольно обычен в поселениях, погребениях и других археологических памятниках. Основными факторами предопределившими катастрофическое положение с численностью муфлонов оказались неблагоприятные стациальные условия и почти полное освоение его исконных местообитаний домашним скотом, со всеми вытекающими отсюда последствиями. В реально создавшихся условиях, находится на грани исчезновения [8].

Достоверно определенных костных остатков диких козлов-безоаров (как и с муфлонами, в остеологических материалах определяются только костные стержни рогов) из раскопок археологических памятников Армении немного. Однако, об их довольно широком распространении и высокой численности в прошлом, свидетельствуют тысячи изображений в наскальных рисунках горных массивов Арагаца, Зангезура, Гегамских гор и других возвышенностей [9]. В настоящее время, в связи с антропоическим воздействием (истребление и вытеснение) ареал безоарового козла разобшился и постепенно уменьшился до нынешнего состояния, а именно: характеризуется низкой численностью с тенденцией к дальнейшему ее снижению.

Заключение. Животный мир, наиболее уязвимый компонент природы, более всего пострадал от чрезмерного и не всегда разумного его освоения. Большинство видов исчезло в течение последних тысячелетий, несомненно при прямом и косвенном влиянии человека, приведшего к уничтожению или к вытеснению некоторых видов их из коренных местообитаний.

Библиографический список

1. Манасерян Н.У. Распространение и хозяйственное использование диких и домашних представителей родов *Capra* и *Ovis*. /Зоосборник, том XX. Ереван. 1986. -80-97. 2. Manaserian N. The Change of the Anthropogene Fauna of Armenia. /First International Mammoth Symposium. Saint-Petersburg, Russia. 1995. -687-688. 3. Manaserian N. Wild and Domestic animals in Medieval Armenia. / Journal "Anthropozoologica" numero 25-26, Paris, France. 1997.-793-794. 4. Хоренаци М. История Армении. 1893. / Перевод Н.О.Эмина/ 5. Анания Ширакаци. Ашхарацуйц. /в обработке Еремяна, 1963). 6. Авакян Л.А. Первобытный бык (*Bos primigenius* Voj.) в Армении. / Известия АН Арм ССР. 9. 1946. -59-65. 7. Titus Lucretius Carus. I century BC. *De Rerum Natura, Chapter V. Origin of the World and Growth of Human society*. 8. Манасерян Н.У. О прошлом и настоящем распространении муфлона в Армении. /Материалы республиканской конференции по зоологии. Ереван. 1982. -42-45. 9. Manaserian N. Hunting tackle, animals and objects in rock engravings from Armenia. /Archaeofauna (International journal of Archaeozoology). Volume 12. 2003. -193-201

УДК 592: 594. 595.7

К ФАУНЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОЙМЫ РЕКИ МАРМАРИК (АРМЕНИЯ, ПРОВИНЦИЯ КОТАЙК)

Марджанян М.А.¹, Арутюнова Л.Дж.¹, Оганесян В.С.¹, Мирумян Л.С.¹,
Арутюнян Р.Г.¹, Магомедова М.З.², Елчан А.С.¹

¹Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения, Ереван, Армения,
mtarjan@yandex.com, zool. laura@yahoo.com, varujh. zool52@mail.ru, lmirumyan@mail.ru,
harruz@yandex.com

²Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала,
Россия

Резюме: Изучена беспозвоночная фауна поймы реки Мармарик по группам моллюски и насекомые (Mollusca, Insecta: Coleoptera, Hydrophilidae; Diptera: Cecidomyiidae, Tabanidae, Simuliidae, Culicidae). Установлено 73 видов, из них 63 насекомые, 10 моллюски. В основном гидробионты. Виды собранные в прибрежной зоне заселяют мелкие лужи, увлажненные участки, развиваются на мезофильных растениях. Из отряда двукрылых кровососущие представлены видовым разнообразием, что объясняется наличием соответствующих для их развития станции и кормовой базы (крупно рогатого и мелко рогатого скота)

Abstract: The invertebrate fauna of the floodplain of the Marmarik River is studied by groups of mollusks and insects (Mollusca, Insecta: Coleoptera, Hydrophilidae, Diptera: Cecidomyiidae, Tabanidae, Simuliidae, Culicidae). There are 68 species, 58 of them insects, 10 mollusks. Mostly hydrobionts / hemihydrobionts. Species collected in the coastal zone inhabit small puddles, moistened areas, develop on mesophilic plants. Of the order of Diptera, the blood-sucking species are represented by species diversity, which is explained by the presence of the corresponding for their development station and food base (large horned and small-horned cattle)

Ключевые слова: беспозвоночная фауна, моллюски, насекомые, пойма, водоемы

Keywords: Invertebrate fauna, mollusks, insects, floodplain, ponds

Введение. Использование водных ресурсов и их охрана является стратегической задачей и гарантом в сохранении биоразнообразия страны. Несмотря на немаловажную роль беспозвоночных животных в очищения водоема фауна пресных вод мало- или недостаточно изучена. В Армении пресные воды представлены горными потоками, озерами, грунтовыми водами и заболоченными участками. Из сравнительно многочисленных рек Армении река Мармарик протяженностью 37 км, берет начало с Памбакского и Цахкунского хребтов на высоте 2520м над уровнем моря и впадает в Раздан, основную речную артерию республики.

Формируется тальми водами, ручейками, речками на высоте 1720м н.у.м. По качеству воды близка к питьевой. Протекает через альпийскую, в основном горно-лесную, горно-степную зоны и 12 населенных пунктов, чьи сточные и ирригационные воды впадают в реку, сюда же стекают отходы Анкаванского горного рудника. На уровне среднего и нижнего течения прослеживается антропогенное воздействие.

Материал и методы исследования. Для выявления фауны беспозвоночных животных поймы реки Мармарик собран материал в воде, у уреза воды, с водных растений, в береговой полосе – под речными наносами, с древесных и травянистых растений, под камнями, в навозе – почве по общепринятым методикам [1, 2, 3, 4]. Собранный материал подвергался камеральной обработке и определению, сравнивался с коллекциями беспозвоночных животных Института зоологии НЦЗГ НАН РА.

Полученные результаты и их обсуждение. В пойме реки Мармарик нами обнаружены виды из крупных таксономических групп – моллюски (Mollusca) и насекомые (Insecta). Поскольку текущие водоемы интразональные и для насекомых, средой обитания которых являются водоемы, лужи, мезофильные участки прибрежной полосы, и поэтому для видов, заселяющие указанные станции, указан не природный пояс, а тип водоема. Ниже приводим список обнаруженных видов беспозвоночных животных и для каждого вида указаны биоэкологические особенности, распространение в исследуемом районе:

Mollusca

Gastropoda

Наземные моллюски

Семейство Succineidae

1. *Succinea putris* (Linnaeus, 1758) – распространен, в основном в верхней половине лесного пояса, в верхней части горностепного пояса, луга, лесной и степной вид.

2. *Oxyloma elegans pfeifferi* (Rossmassler, 1835) – распространен в верхней половине лесного пояса, в верхней части горностепного пояса, луга, лесной и степной вид

Семейство Vitrinidae

3. *Vitrina pellucida pellucida* (Muller, 1774) – встречается в лесах по всему лесному поясу, лесной вид.

Семейство Helicidae

4. *Fruticocampylaea narzanensis* (Krynicky, 1871)- В Армении обычна в лесном поясе, местами и горностепной пояс.

5. *Euomphalia selecta* (Klika, 1894) – В Армении – повсюду, во всех поясах от полупустынной полосы до нижнеальпийской.

Пресноводные моллюски:

Семейство Lymnaeidae

1. *Lymnaea (Radix) auricularia* (Linnaeus, 1758)- разные водоемы до 0,5м глубины.

2. *Lymnaea (Radix) peregra* (Müller, 1774)- разные водоемы до 0,5м глубины.

3. *Lymnaea (Stagnicola) atra* (Schranck, 1803)- реокрены, ручьи, озера.

Семейство Planorbidae

4. *Planorbis planorbis var. sieversi* Mousson, 1873- прибрежье озер, рек, ручьев, пруды.

Семейство Ancyliidae

5. *Ancylus fluviatilis* Müller, 1774 – реки, ручьи (быстрое течение).

Insecta

Coleoptera

Hydrophilidae - водолюбы

1. *Laccobius (Dimorpholaccobius) simulatrix* d'Orchymont, 1932- Анкаван, Мармарик, Меградзор. Экология: предпочитают медленно-текущие, хорошо прогреваемые водоемы.

2. *L. (Dimorpholaccobius) striatulus* (Fabricius, 1801) - Анкаван, Мармарик, Меградзор, Экология: в любых водоемах, включая болота, предпочитают водоемы с холодной водой и песчаным берегом.

3. *L. (Dimorpholaccobius) syriacus* Guillebeau, 1896 – Анкаван, Агверан. Экология: стоячие и проточные водоемы, иногда заселяют солоноватые водоемы.

4. *Anacaena limbata* (Fabricius, 1792) – Анкаван, Мармарик. Экология: у уреза воды под наносами, камнями.

5. *A. taurica* Ryndevich, 2000 – Мармарик. Экология: у уреза воды под наносами, камнями

6. *Enochrus testaceus* (Fabricius, 1801) – Агверан. Экология: стоячие и проточные водоемы.

7. *E. (Lumetus) fuscipennis* (Thomson, 1884) – Агверан. Анкаван. Экология: стоячие и проточные водоемы, встречаются в постоянных лужах.

8. *E. (Lumetus) quadripunctatus* (Herbst, 1888) – повсюду, до 2000 м. Экология: стоячие и проточные водоемы, является индикатором загрязненных водоемов.

9. *E. (Methydrus) nigritus* (Sharp, 1873) – Меградзор (единственная находка).

10. *Coelostoma. orbiculare* (Fabricius, 1775) – Меградзор, Мармарик. Экология: в старом навозе, прибрежных наносах, органических остатках.

11. *Cercyon impressus* (Sturm, 1807) – Анкаван. Экология: в навозе, органических остатках, предпочитает лес.

12. *C. quisquilius* (Linnaeus, 1760) – обычен в горно-степной и лесной зонах, до 2500м. Экология: в старом и свежем навозе, прибрежных наносах, органических остатках.

13. *C. unipunctatus* (Linnaeus, 1758) – Анкаван. Экология: в навозе крупного рогатого скота.

14. *Sphaeridium scarabaeoides* (Linnaeus, 1758) – Мармарик. Экология: в навозе крупного рогатого скота.

В пойме среднего и нижнего течения р. Мармарик отмечено 14 видов водолюбов, из них 5 видов из подсемейства Sphaeridiinae, развиваются в почве-навозе, сапрофаги, остальные виды из подсемейства Hydrophilinae живут в воде или у уреза берега, некоторые предпочитают мезофильные участки вдоль берега и поэтому их можно найти там под камнями, под речными наносами {5, 6}.

Diptera

Cecidomyiidae - Галлицы-фитофаги

1. *Clinodiplosis cilicrus* (Kieffer, 1889) – Агавнадзор, Анкаван. Является инквилином в цветках *Trifolium hybridum* L., в горно-степной зоне.

2. *Contarinia* sp. - Агавнадзор. В увеличенных плодах *Barbaris vulgaris* L., в лесной зоне.

3. *Dasineura engstfeldi* (Rübsaamen, 1889) – Агавнадзор. В листовых галлах на *Filipendula ulmaria* L., в лесной зоне.

4. *Dasineura fairmairei* (Kieffer, 1886) – Агавнадзор. В листовых галлах на *Lathyrus miniatus* Bieb. ex Stev., в лесной зоне.

5. *Dasineura fraxinea* Kieffer, 1907 - Агавнадзор. В листовых галлах на *Fraxinus oxycarpa* Wild., в лесной зоне.

6. *Dasineura hyperici* (Bremi, 1847) – Агавнадзор. В листовых галлах на *Hypericum perforatum* L., в лесной зоне.

7. *Dasineura leguminicola* (Lintner, 1879) – Агавнадзор, Анкаван. В цветочных галлах на *Trifolium bordzilivskii* L., в горно-степной зоне.

8. *Geocrypta heterophylli* (Rübsaamen, 1914) - Агавнадзор. В листовых галлах на *Lathyrus cyaneus* L., в лесной зоне.

9. *Jaapiella medicaginis* (Rübsaamen, 1912) - Агавнадзор, Анкаван. В листовых галлах на *Medicago sativa* L., в горно-лесной, горно-степной зоне.

10. *Jaapiella volvens* Rübsaamen, 1917 – Анкаван. В листовых галлах на *Lathyrus rotundifolius* Willd., в горно-лесной зоне.

11. *Janetiella thymi* (Kieffer, 1888) – Агавнадзор. В верхушечных листовых галлах на *Thymus ratiflorus* L., в горно-степной зоне.

12. *Rabdophaga heterobia* (Loew, 1850) – Анкаван. В сережках и листовых галлах на *Salix triandra* L., прибрежные участки р. Мармарик.

13. *Rabdophaga marginetorquens* (Bremi, 1847) – Анкаван. В листьях на *Salix alba* L., прибрежные участки р. Мармарик.

14. *Spurgia euphorbiae* (Vallot, 1827) - Агавнадзор, Анкаван. В верхушечных почках на *Euphorbia iberica* Boiss., в горно-степной, горно-лесной зонах.

15. *Wachtliella persicariae* (Linnaeus, 1767) – Агавнадзор. В листовых галлах на *Polygonum amphibium* L., прибрежные участки р. Мармарик.

В пойме среднего и нижнего течения р. Мармарик отмечено, 15 видов галлиц-фитофагов. Подробные описания галлов, распространение по Армении этих видов приводятся в статье [7]. Все указанные виды галлиц-фитофагов развиваются на мезофильной растительности, характерной для указанного региона. Они зарегистрированы на всех жизненных формах растений: деревьях, кустарниках и травах, но преобладающее число видов связано с травянистой растительностью. Галлицы, зарегистрированные в указанном участке р. Мармарик образуют цветочные, листовые и почковые галлы.

Tabanidae - Слепни

Гидробионты: откладывают яйца на растениях прибрежной части незаболоченных рек и ручьев, из них реофилы на камнях средних и маленьких размеров. В верхнем течении реки активность начинается в I-II декаде июля, продолжается до I декады августа, а в среднем и нижнем течении - до конца августа. В пойме реки для видов семейства имеются все необходимые стадии для их развития. Здесь обнаружены 22 вида, из коих 9 видов широко распространены по всей Армении (названия видов подчеркнуты). Приводим перечень видов, их биоэкологические особенности указаны в работе [8] - *Chrysops (Heterochrysops) sejunctus* Szilady, 1917, *Chr. (s.str.) caecutiens ludens* Loew, 1858, *Silvius (s.str.) latifrons* Olsufjev, 1937, *Philomyia aprika* (Meigen, 1820), *Tabanus guatuornotatus guatuornotatus* Meigen, 1820, *T. bromius bromius* Linne, 1761, *T. bifarius bifarius* Loew, 1858, *T. spectabilis* Loew, 1858, *T. cordiger* Meigen, 1820, *T. indrae indrae* Hauser, 1939, *T. infestus* Bogachev et Samedov, 1949, *T. miki miki* Braeur, 1880, *T. laetetinctus sordes* Bogachev et Samedov, 1949, *T. anthrax* Olsufjev, 1937, *T. portschinskii* Olsufjev, 1937, *T. glaucopis* Meigen, 1820, *T. unifasciatus* Loew, 1858, *T. tergestinus* Egger, 1859, *Atylotus fulvus aureus* Hauser, 1941, *Theriopectes tricolor tricolor* Zeller, 1842, *Hybomitra (s.str.) caucasica* (Enderlein, 1925), *Haematopota subcylindrica* Pandelle, 1883.

Simuliidae

1. *Prosimulium pronevitshae pronevitshae* Rubtsov [*Simulium pronevitshae pronevitshae* Rubtsov, 1955] – Агавнадзор, Мармарик, Меградзор. Экология: заселяют мелкие ручьи с мелкокаменистым дном шириной 15-25 см и крупные речки лесных районов с бурным течением; зимует в фазе личинки.

2. *Snephia subalpina* Rubtsov [*Simulium subalpina* Rubtsov, 1956] – Агавнадзор, Мармарик, Артавазд. Экология: развиваются в горных реках, многочисленны в верхнем течении реки (1600-1800м над ур.м.), прикреплены на поверхности камней; зимует в фазе яйца

3. *Eusimulium australe* Rubtsov [*Simulium australe* Rubtsov, 1955] – Анкаван, Агавнадзор, Мармарик. Экология: верхние отрезки речек и мелкие родниковые ручьи лесной зоны (1200-2000 над ур.м.); зимуют в фазе яйца.

4. *Wilhelmia paraequina* (Puri) [*Simulium paraequina* (Puri, 1933)] – Мармарик, Меградзор. Экология: зимуют личинки.

5. *Wilhelmia turgaica* (Rubtsov,) [*Simulium turgaica* (Rubtsov, 1940)] – Мармарик. Экология многочисленны в среднем и нижнем течении реки, обнаружены и в мелких водоемах; зимует в фазе яйца.

6. *Odagmia ornatum caucasicum* (Rubtsov, 1940) [*Simulium ornatum caucasicum* (Rubtsov, 1940)] – река Мармарик и его притоки. Экология: зимует в фазе личинки.

7. *Odagmia variegatum* (Meigen, 1818) [*Simulium variegatum* (Meigen, 1818)] – обычен в верхних притоках р. Мармарик; зимует в фазе личинки.

8. *Odagmia debacli* (Terteryan, 1952) [*Simulium debacli* (Terteryan, 1952)] – обычен в верхних притоках р. Мармарик (1600-1800 над ур.м.) лесной зоны; зимует в фазе яйца.

Culicidae

1. *Aedes caspius dorzalis* Meigen, 1830 – Агавнадзор, Меградзор. Экология: широко распространен в мелких водоемах лесного пояса.

2. *A. vexans* Meigen, 1830 – Агавнадзор, Меградзор, Анкаван. Экология: широко распространен в мелких водоемах лесного пояса.

3. *Culex pipiens* Linnaeus, 1758.- Мгавнадзор, Мармарик, база Ереванского госуниверситета. Экология: в постоянных водоемах родникового питания в низинной части ущелья

4. *Anopheles maculipennis* Meigen, 1804 – повсеместно в ущелье р. Мармарик

Из двукрылых представители последних 3 семейств – элементы гнуса

Выводы(заключение). Итак в пойме реки Мармарик нами обнаружено 73 вида беспозвоночной фауны: из моллюсков 5 видов наземных и 5 видов пресноводных, из насекомых - 14 видов водолюбов, 15 видов галлиц, 22 вида слепней, 8 видов мошек, 4 вида комаров. Из них 43 вида гидробионты, заселяющие пресноводные водоемы разного типа. Изученные гидробионты (моллюски, водолюбы, элементы гнуса) участвуют в очищении водоема, а некоторые из них [*Enochrus (Lumetus) quadripunctatus*, *L. (Dimorpholaccobius) striatulus*] являются индикаторами загрязненности воды. Многие виды кровососущих двукрылых переносчики опасных заболеваний человека и животных: туляремии, сибирской язвы, проказы, а также являются промежуточными хозяевами и специфическими переносчиками микрофилярий онхоцеркоза, трипаносомоза, малярии, вирусов болезней зика, денге и др. Следует отметить, что многие из указанных видов галлиц, как гербифаги, можно использовать в борьбе против сорняков.

Библиографический список

1. Акрамовский Н.Н. 1976. Фауна Армянской ССР. Моллюски. Ереван, 268 с. 2. Яблоков-Хнзорян С.М. 1990. О методах собирания насекомых – жесткокрылых // Биологический ж. Армении, 42 (8) :712-721. 3. Мамаев Б.М. 1968. Эволюция галлообразующих насекомых галлиц. Л.: Наука, 236 с. 4. Коломоец Т.П., Мамаев Б.М., Зерова М.Д., Нарчук Э.П., Ермоленко Б.М., Дьякончук Л.А. 1989. Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР. Киев: Наукова думка, 166 с. 5. Марджанян М.А. 1997. Ревизия водолюбов подсемейства Sphaeridiinae (Coleoptera, Hydrophilidae) фауны Армении // Энтомологическое обозрение. 76(1): 153-171. 6. Марджанян М.А. 1999. К фауне рода Laccobius Erichson (Coleoptera, Hydrophilidae) Армении // Биологический ж. Армении. 52(3-4): 260-265. 7. Mirumian L. 2011. Phytophagous gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Armenia // Acta Soc. Zool. Bohem. 75: 87-106. 8. Оганесян В.С., Мирумьян Л.С., Хачатрян К.С. 2014. Фауна и экология двукрылых города Ванадзор и его окрестностей // Биологический ж. Армении, 66 (3) :44-48.

УДК 595.793:632.937.21

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ПИЛИЛЬЩИКА-ЗИГЗАГА *APROCEROS LEUCOPODA* TAKEUCHI, 1939 (HYMENOPTERA ARGIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ ДОНБАССА

Мартьянов В.В., Никулина Т.В.

Донецкий ботанический сад, Донецк, Украина, martynov.scarab@yandex.ua, nikulinatanya@mail.ru

Резюме: В работе приведены результаты исследования трофических связей и сезонной динамики инвазивного пилильщика-зигзага *Aproceros leucopoda* за период с 2015 по 2016 г. В условиях Донбасса *A. leucopoda* развивается на адвентивном *Ulmus pumila* и автохтонном *U. minor*, однако степень повреждения *U. pumila* значительно выше. Сравнение фенологических данных за два сезона показало смещение сроков лёта, сокращение количества поколений в связи с исключением из размножения имаго наиболее многочисленной (третьей) генерации в 2016 г., а также уход на зимовку части личинок третьей генерации.

Abstract: Contribution presents the results of investigations of trophic connections and season dynamics of invasive Zigzag elm sawfly *Aproceros leucopoda* conducted in 2015–2016. Within the territory of Donbass *A. leucopoda* develops on adventive *Ulmus pumila* and autochthonous *U. minor*, but the degree of damaging *U. pumila* is significantly higher. The comparison of phenological data of two seasons showed the offset of flight periods, reducing the number of generations due to exception of breeding adults of the most numerous (third) generation in 2016, and also the overwintering of a part of the larvae of third generation.

Ключевые слова: инвазивный вид, ильмовый пилильщик-зигзаг, *Aproceros leucopoda*, Донбасс, *Ulmus*.

Keywords: invasive species, Zigzag elm sawfly, *Aproceros leucopoda*, Donbass, *Ulmus*.

Введение. Биологические инвазии в настоящее время признаны одной из наиболее значимых угроз для экологического и экономического благополучия многих стран и регионов мира. Во многом это связано с резким ускорением инвазионного процесса. Только на территории Донбасса за последние 20 лет натурализовалось не менее 20 видов инвазивных насекомых-фитофагов [1, 2]. Вследствие того, что большинство инвазивных фитофагов трофически связаны с адвентивными древесными породами, произошло значительное сокращение количества «непоражаемых» пород. Такие важные лесообразующие породы, как *Robinia pseudoacacia*, *Gleditsia triacanthos*, *Fraxinus pennsylvanica* и др., не имевшие вплоть до конца XX в. специфических вредителей, приобрели целый комплекс опасных инвазивных фитофагов. Особую актуальность данной проблеме придает тот факт, что 70% лесов Донбасса имеют искусственное происхождение и принципиально отличаются от коренных видовым составом.

В 2014 г. при обследовании лесополос в южных районах Донецкой и Запорожской областей была впервые отмечена вспышка численности нового для региона вида – пилильщика-зигзага *Aproceros leucopoda* Takeuchi, 1939, приведшая к полной дефолиации насаждений вяза приземистого (*Ulmus pumila*) на огромных площадях [1]. Несколько ранее, в 2011 г., широкомасштабная вспышка численности *A. leucopoda* была отмечена в Ростовской области [3]. В настоящее время в Донбассе вид встречается повсеместно, но демонстрирует ярко выраженную агрегированность, при которой очаги повышенной численности соседствуют с непораженными насаждениями. Целью нашей работы было изучение сезонной динамики и трофических связей *Aproceros leucopoda* на территории Донбасса.

Материал и методы исследования. Сбор материала и фенологические наблюдения проводились авторами в период с 2014 по 2016 гг. Были обследованы насаждения в южных и центральных районах Запорожской и Донецкой областей, городские насаждения Луганска. Фенологические наблюдения проводили на двух стационарных участках в очагах пилильщика. Участок, расположенный в Донецком ботаническом саду, посещался ежедневно с апреля до августа, участок в окрестностях заповедника «Хомутовская степь» Новоазовского р-на – ежемесячно с апреля по август. Для выявления зимовочных коконов в середине июля и в августе 2016 г. на стационарных участках проводились почвенные раскопки под пораженными деревьями, находящимися в различных лесорастительных условиях: одиночные, в центре и на краю лесополосы. Участки размером 50×50 см закладывались в трех точках: у ствола, посередине и на краю проекции кроны. Подстилку снимали послойно, рассыпали тонким слоем на холсте и просматривали, почву просеивали сквозь почвенные сита до глубины 5-7 см. Найденные коконы подсчитывали и вскрывали для определения фазы развития и жизнеспособности. Всего было отобрано 19 почвенных проб.

Полученные результаты и их обсуждение. Исходный ареал *A. leucopoda* охватывает Японию, восток Китая, Корейский полуостров и российский Дальний Восток [4]. В Европе вид впервые отмечен в 2003 г. на территории Венгрии и Польши, в 2006 найден в Луганской области [5].

Пилильщик-зигзаг – партеногенетический вид (телитокия). Самки не нуждаются в дополнительном питании. Личинки монофаги, развиваются исключительно на представителях рода *Ulmus* L. Развитие пилильщика в Европе было зафиксировано практически на всех автохтонных и адвентивных видах рода [6]. На территории Донбасса представители рода *Ulmus* относятся к числу основных лесообразующих пород и широко используются при создании насаждений различного назначения. Из четырёх видов рода, зарегистрированных в Донбассе, пилильщик-зигзаг был отмечен только на *U. pumila* и *U. minor*, однако полная дефолиация и формирование значительных по площади очагов отмечалась только в насаждениях адвентивного *U. pumila*. Случаев полной утраты листвы *U. minor* не отмечалось, дефолиация пораженных деревьев не превышала 10%. В то же время, на *U. laevis* и *U. glabra* пилильщик обнаружен не был. С целью определения возможности развития *A. leucopoda* на *U. laevis* самкам (в лабораторных условиях) для откладки яиц предлагали побеги данной породы, однако яйцекладок на них отмечено не было. Личинки всех возрастов первой и второй генерации, пересаженные в садок на *U. laevis*, погибали.

Общая схема жизненного цикла пилильщика одинакова как в азиатской, так и в европейской частях ареала. Зимуют взрослые личинки в толще лесной подстилки под кроной кормового растения в состоянии диапаузы – зонифа в коконе. Весной происходит окукливание и выход имаго, которые сразу приступают к откладке яиц. Количество генераций и продолжительность активности вида в природе зависит как от географической широты, так и от климатических условий конкретного года, что в целом характерно для многих представителей тентредообразных пилильщиков [7]. В Японии лёт имаго отмечен со середины мая до начала сентября; в Венгрии, Италии и на юге России активность имаго начинается несколько раньше и проходит со середины апреля до начала сентября [3, 5]. На территории Донбасса имаго встречаются со середины апреля до начала августа, к концу первой декады августа фиксируются только завершающие развитие личинки.

В течение года пилильщик-зигзаг дает ряд генераций, количество которых в разных частях ареала значительно отличается. В Японии и европейских странах развиваются три полных генерации [5], в Нидерландах отмечают от 4 до 5, возможно, 6 генераций [8]. На юге и в центральных районах Ростовской области зарегистрировано три генерации [3].

Исследования, проведенные нами в 2015-2016 гг. на территории Донбасса продемонстрировали существенные отличия в жизненном цикле пилильщика. В течение весенне-летнего сезона 2015 г. с конца апреля до середины августа отмечено развитие трех полных генераций (рис. 1). Личинки четвертой генерации, завершив питание, ушли на зимовку в подстилку.

В 2016 г. весенний выход имаго начался на две недели раньше (в середине апреля), развитие личинок первой генерации продолжалось до конца второй декады мая (рис. 2.1), второй – с третьей декады мая до второй декады июня, третьей – с третьей декады июня до середины июля (рис. 3). После завершения питания личинок третьей генерации их развитие пошло по двум сценариям. Часть личинок сформировала нормальные летние коконы на листьях кормового растения (рис. 2.2), часть ушла в почву, где сформировала зимовочные коконы (рис. 2.3). Возможно, уход в почву части завершивших питание личинок характерен и для первых двух генераций, но данный вопрос требует дальнейшего изучения.

ПОКОЛЕНИЕ	ФАЗЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА	АПРЕЛЬ	МАЙ			ИЮНЬ			ИЮЛЬ			АВГУСТ		
		III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I	ИМАГО													
	ЯЙЦО													
	ЛИЧИНКИ													
	КУКОЛКА													
II	ИМАГО													
	ЯЙЦО													
	ЛИЧИНКИ													
	КУКОЛКА													
III	ИМАГО													
	ЯЙЦО													
	ЛИЧИНКИ													
	КУКОЛКА													
IV	ИМАГО													
	ЯЙЦО													
	ЛИЧИНКИ													
	ЭОНИМФА В ЗИМОВОЧНОМ КОКОНЕ													

Рис. 1. Фенология *Aproceros leucopoda* в условиях Донбасса в 2015 году.

В середине июля был зафиксирован массовый выход имаго третьей генерации, которые исчезли в конце месяца, так и не совершив яйцекладки. Нами были проверены две гипотезы, объясняющие исчезновение имаго: 1) имаго находятся в диапаузе и возобновят кладку после окончания периода летнего зноя; 2) имаго ушли на зимовку.

Обе гипотезы не оправдали себя. До окончания вегетационного периода кладки пилильщика не фиксировались. Целенаправленные поиски имаго в листовой подстилке, верхнем слое почвы, под отслоившейся корой и в прочих убежищах, используемых насекомыми для зимовки, также успеха не принесли. Тем не менее, делать окончательный вывод о невозможности зимовки *A. leucopoda* в имагинальной фазе нам кажется преждевременным. В литературе высказывалось предположение о возможности зимовки имаго [3], однако данный вопрос требует дополнительно изучения.

Таким образом, имаго третьей генерации пилильщика, по всей вероятности, погибли, не оставив потомства. Отсутствие методик учета, которые позволили бы сопоставить численность личинок, ушедших на зимовку в почву и оставшихся для дальнейшего развития в кроне, не дает возможности привести объективные данные об удельной доле особей, сформировавших резервную генерацию. Возможная глазомерная оценка позволяет говорить максимум о 20% особей, ушедших на зимовку. С учётом дальнейшей гибели части личинок в ходе зимовки, можно предположить значительное сокращение численности первой генерации следующего года.



Рис. 2. Пилильщик-зигзаг *Aproceros leucopoda*:

1 – характерные повреждения листа *Ulmus pumila* личинками младших возрастов; 2 – ажурные коконы летней генерации на листе; 3 – плотный кокон зимующей генерации.

ПОКОЛЕНИЕ	ФАЗЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА	АПРЕЛЬ		МАЙ			ИЮНЬ			ИЮЛЬ			АВГУСТ		
		II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I	ИМАГО														
	ЯЙЦО														
	ЛИЧИНКИ														
	КУКОЛКА														
	ИМАГО														
II	ЯЙЦО														
	ЛИЧИНКИ														
	КУКОЛКА														
	ИМАГО														
	ЯЙЦО														
III	ЛИЧИНКИ														
	КУКОЛКА × ЭОНИМФА В ЗИМОВОЧНОМ КОКОНЕ														
	КОКОНЕ														
	ИМАГО														
	ИМАГО														

Рис. 3. Фенология *Aproceros leucopoda* в условиях Донбасса в 2016 году.

Таким образом, сравнение жизненного цикла пилильщика за два сезона (2015-2016 гг.) показало существенные отклонения в сроках лёта, числе генераций и наличии, по крайней мере, одного явления, биологический смысл которого мы объяснить не можем. Факт формирования резервной популяции у поливольтинных видов за счет ухода на зимовку части личинок первых генераций, в то время как основная масса особей продолжает сезонное развитие, описан у многих видов насекомых. Но факт исключения из размножения имаго наиболее многочисленной за сезон генерации при отсутствии видимых неблагоприятных факторов в виде климатических катастроф, пресса хищников, паразитов или болезней, в литературе не отмечался. Возможно, периодическая гибель имаго и восстановление численности за счет резервной генерации и объясняет ярко выраженную агрегированность в распределении пилильщика, отмеченную нами на территории Донбасса.

Закключение. На настоящем этапе инвазии составить объективный прогноз состояния популяций *A. leucopoda* в Донбассе не представляется возможным в связи с существенными отклонениями в сезонных циклах развития. В любом случае, появление нового специализированного фитофага, способного формировать очаги с высокой численностью, создает угрозу выпадения вяза приземистого из искусственных лесонасаждений Донбасса. В связи с этим считаем необходимым рекомендовать практическим работникам лесного хозяйства организацию мониторинга состояния популяций пилильщика-зигзага в регионе, выявление и регистрацию очагов массового размножения, исследование биологии и паразитарных связей.

Библиографический список

1. Мартынов В.В., Никулина Т.В. 2016. Новые инвазивные насекомые-фитофаги в лесах и искусственных лесонасаждениях Донбасса. Кавказский энтомолог. бюллетень. 12(1): 41-51.
2. Мартынов В.В., Никулина Т.В., Губин А.И. 2016. Расширение ареала инвазивного лукового листового минера *Liriomyza chinensis* (Kato, 1949) (Diptera: Agromyzidae) в Восточной Европе. Евразийский энтомолог. журнал. 15(5): 420-421.
3. Артохин К.С., Игнатова П.К., Терсков Е.Н. 2012. Новые для фауны Ростовской области, в том числе инвазионные, виды насекомых. Кавказский энтомолог. бюллетень. 8(2): 199-202.
4. Сундуков Ю.И. 2009. Подотряд Symphyta – Сидячебрюхие. В кн.: Насекомые Лазовского заповедника / Под ред. С.Ю. Стороженко. Владивосток: Дальнаука: 212-220.
5. Blank S.M., Hara H., Mikulás J., Csóka G., Ciomei C., Constantineanu R., Constantineanu I., Roller L., Altenhofer E., Huflejt T., Véték G. 2010. *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae): An East Asian pest of elms (*Ulmus* spp.) invading Europe. European Journal of Entomology. 107(3): 357-367.
6. Blank S.M., Köhler T., Pfannenstill T., Neuenfeldt N., Zimmer B., Jansen E., Taeger A., Liston A.D. 2014. Zig-zagging across Central Europe: recent range extension, dispersal speed and larval hosts of *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera, Argidae) in Germany. Journal of Hymenoptera Research. 41: 57-74.
7. Сроменко В.М. 1972. Рогохвосты та Пильщики. Фауна України. Т. 10, Вип. 2. Тентредоподібні пильщики. Цимбіциди, Бластикотоміди. Київ: Наукова думка: 203 с.
8. Mol A.W.M., Vonk D.H. 2015. De iepenzigzagbladwesp *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera, Argidae), een invasieve exoot in Nederland. Entomologische Berichten. 75(2): 50-63.

УДК 591.5

ОРНИТОФАУНА ЗАПОВЕДНИКА «РОСТОВСКИЙ» И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ

Миноранский В.А.¹, Даньков В.И.¹, Тихонов А.В.²

¹Ассоциация «Живая природа степи», Ростов-на-Дону, Россия, eso@aanet.ru

²Академия биологии и биотехнологии Южного Федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия

Резюме: Цель. Обобщение материалов по орнитофауне заповедника «Ростовский», выяснение качественных и количественных изменений в ней за годы существования заповедника. **Методы.** Приводимый в работе материал является итогом собственных наблюдений за птицами в 1995-2017 гг. и анализа литературных данных по данной группе. **Результаты.** За годы существования заповедника (1995-2017 гг.) на его территории отмечено 267 видов птиц из 52 семейств и 19 отрядов. Из них 141 вид регулярно или спорадически гнездятся, некоторые размножаются в соседних районах (6), 94 – наблюдаются только на пролетах, имеются зимующие и залетные пернатые. Экологические группировки включают лимнофилов (126 видов) и кампофилов (34), дендрофилов (83). За годы существования заповедника его экосистемы претерпели серьезные изменения: на антропогенно-опустыненных землях восстановился естественный травостой, повысилась минерализация воды в оз. Маньч-Гудило, увеличился возраст древесных

насаждений и т.д., что оказало воздействие на орнитофауну. **Выводы.** Заповедник положительно повлиял на орнитофауну, включая промысловые и редкие виды. Качественный и количественный состав птиц в различные годы испытывал заметные изменения и перестраивался.

Abstract. Aim. The purposes of this article were the generalization of materials on the avifauna of the nature reserve "Rostovsky", identifying qualitative and quantitative changes in it over the years of the reserve existence. **Methods.** Materials given in the paper are the result of our own observations on the birds during 1995-2017 years and analyze of published data on this group. **Results.** During the reserve existence, there it was noted 267 species of birds from 52 families and 19 orders. 141 species of birds nest regularly or sporadically, some breed in the neighboring areas (6), 94 species occur only in the spans. In the study area there are wintering and stray birds. Environmental groups include limnophilic (126 species), campophilic (34) and dendrophilous bird species (83). Over the years of the nature reserve existence its ecosystems have undergone significant changes from the man-desert lands to the natural herbage, increased salinity in the lake Manych-Gudilo and the age of tree plantations, which have an impact to the avifauna. **Conclusions.** The nature reserve had a positive impact on avifauna, including commercial and rare species. Qualitative and quantitative composition of bird species in different years has experienced significant changes and it was rebuilt.

Ключевые слова: птицы, заповедник «Ростовский», качественные и количественные изменения, 1995-2017 годы.

Keywords: birds, the nature reserve "Rostovsky", qualitative and quantitative changes, 1995-2017 years.

Введение. Организованный 27.12.1995 г. заповедник «Ростовский», благодаря содружеству с Ассоциацией «Живая природа степи», поддержке ученых РГУ-ЮФУ, ЮНЦ РАН и других научных центров, восстановил естественные экосистемы с их биоразнообразием. С момента создания заповедника здесь активно работали ботаники, зоологи и другие специалисты, в значительной степени выяснившие состояние различных элементов его экосистем. Среди обитающих в заповеднике и его охранный зоне (далее в заповеднике) животных наиболее изученными являются птицы. По ним опубликовано большое количество работ. В них нередко имеются отрывочные наблюдения за птицами на отдельных участках и за короткий период времени, иногда приводятся факты и явления, вызывающие споры, дискуссии. Некоторые авторы, используя материалы орнитологов, полученные 15-20 лет назад, в наши дни выдают их за собственные, не зная, что за это время произошли серьезные изменения (например, прекращение гнездования пеликанов на Курниковом лимане). Целью данной работы стало обобщение материалов по орнитофауне заповедника, выяснен качественных и количественных изменений в ней и их причин.

Материал и методы исследования. На территории современного заповедника изучение птиц начались с 50-х годов XX в. сначала В.А.Миноранским, позднее Б.А.Казаковым, А.Д. Липковичем. После организации заповедника наблюдения над ними проводили А.Д.Липкович, А.Е.Брагин, А.В.Тихонов, Я.Ю.Подгорная, И.И.Гизатулин, В.П.Белик и др., опубликовавшие большое количество статей. В настоящей работе авторами обобщены многолетние материалы по составу птиц заповедника, собранные во время ежегодных обследований данной территории в 1995-2017 гг. Проанализированы накопленные орнитологами сведения о всех птицах заповедника, а также данные по ним, имеющиеся в Летописи природы заповедника.

Полученные результаты и их обсуждение. В районе оз. Маныч-Гудило зарегистрировано 273 вида птиц. Из них 135 видов здесь размножается, 7 – вероятно, гнездится, размножение 17 возможно в настоящее время или они способны загнеститься в ближайшем будущем, 103 – встречается только во время кочевков, перелетов или зимой, 11 – относится к залетным, наблюдаемым в этом р-не редко и не ежегодно [1,2,3]. По данным А.Д.Липковича и А.Е.Брагина [3,4] в заповеднике отмечено 256 видов. По нашим учетам состав птиц, найденных здесь в 1995-2016 гг., охватывает здесь 267 видов, т.е. общее количество пернатых мало отличается у нас и А.Д.Липковича. Это свидетельствует о полноте установленного видового состава птиц в заповеднике.

Встреченные здесь пернатые относятся к 19 отрядам и 52 семействам. Из них 141 вид размножался (в том числе 11 – предположительно гнездились), некоторые (степной орел, каравайка, чеграва, др.) размножались в соседних районах (6), 94 – наблюдались только на пролетах (пискулька, степной лунь, тювик и т.д.). Ряд видов, встречающихся в летний период (полевой лунь, перепелятник, турухтан и др.), относятся к кочующим. Редкими пролетными являются гаршнеп, вальдшнеп, чечевица, др. В группу очень редких, залетных входят малый баклан, фламинго, большой крохаль, кедровка, белошапочная овсянка, др.

Кампофилы составляют небольшую группу (34 вида), что связано с невысоким в степи количеством видов и некоторыми другими причинами. К этой группе условно можно отнести и склерофилов (24), гнездящихся в норах, нишах обрывов, других подобных местах (филин, розовый скворец, каменка-плясунья и т.д.). Размножаются дрофа, стрепет, красавка, малый, серый и степной жаворонки, др. Синантропы (скворец, воробьи, домовый сыч, горлица кольчатая, деревенская ласточка, др.) относятся к дендрофилам и склерофилам.

Наиболее крупную группу птиц составляют лимнофилы (126 видов), что обусловлено многочисленностью этой экологической группы, обилием водоемов и некоторыми другими причинами. В заповеднике размножаются кудрявый и розовый пеликаны, ряд цапель, зук морской, ходулочник, шилоклювка, пеганка, чайконося крачка и т.д. Через Манычскую долину проходит один из основных путей миграций пернатых, и многие из них здесь останавливаются на длительный период (белолобый гусь, пискулька, кулик-воробей и т.д.).

Большую группу охватывают дендрофилы (83 вида). Здесь размножаются ушастая сова, чеглок, пустельга, кобчик, вяхирь, жулан, серая славка и т.д.; изредка – канюк, пестрый дятел, иволга, сойка, серая мухоловка, горихвостка, соловей, лазоревка, и др. Обычны во время миграций черный коршун, разные пеночки и т.д.; в небольшом количестве отмечаются свиристель, черноголовая славка, мухоловка-пеструшка, пищуха и т.д.

Зимой состав птиц во многом определяется погодными условиями в р-не заповедника и в местах их обычного обитания. На водоемах до их замерзания встречаются серый и белолобый гуси, лебеди, крякva, сизая и озерная чайки, ряд других видов. В теплые зимы, когда вода не замерзает, часть их особой наблюдается весь холодный период. Зимуют в этом р-не, помимо оседлых видов, зимняк, свиристель,

снегирь, др. Ряд видов прилетает сюда в холодные, снежные зимы, при бескормице в местах зимовки (рогатый жаворонок, пуночка).

В 1995-2017 гг. экологические условия на территории заповедника претерпели серьезные изменения, что оказало влияние на орнитофауну. Заповедник был создан на антропогенно-опустыненных землях со стравленными пастбищами, с преобладанием редкой низкой растительности, обилием голых вытопанных скотом площадей, оврагов. За 10-15 лет естественный травостой восстановился, но уже в ином качественном и количественном составе. Он характеризуется обилием мезофитов и сорных растений, имеет большую высоту, 80-100% проективное покрытие. По мере восстановления растительности возрастало количество стрепета, журавля-красавки, куропатки, перепела, степного жаворонка; начали гнездиться дрофа, курганник. Численность некоторых видов падала. Многочисленные в 1996-1997 гг. серый и малый жаворонки резко сократили количество и их гнездование здесь в наши дни нуждается в подтверждении. Гнезда размножавшихся ранее лугового луня и степной пустельги в последнее десятилетие не отмечены.

Серьезные изменения произошли и среди лимнофилов. Минерализация воды в оз. Маныч-Гудило в последние десятилетия повышалась: в 1997-1998 гг. она составляла 22,1-26,5 г/л, а в наши дни – 35-40 и более. Это оказало серьезное влияние на его биоценозы. С 2007 г. наблюдается полное, частичное или временное пересыхание многих степных водоемов. В последнее десятилетие сократилась численность гнездящихся особей серого гуся, лебедя-шипуна, серой утки, чирка-трескунка, травника, степной тиркушки, ряда иных птиц. Не отмечено в последнее десятилетие размножение пастушка, погоньша, малого погоньша, морского зуйка, малого зуйка (с 2008г.), луговой тиркушки, черной, белокрылой и малой крачек, некоторых других. Во время пролетов сократилось количество краснозобой казарка, серого и белолобого гусей, лебедей, кулика-воробья большого кроншнепа, иных птиц. В тоже время, чаще стали гнездиться розовый и кудрявый пеликаны, большой баклан, хохотунья, начал размножаться и увеличивается количество черноголовой хохотун.

В середине XX в. древесная растительность на территории современного заповедника практически отсутствовала. В 60-80-х годах появились сады, парки, сеть молодых лесополос, которые ко времени организации заповедника приобрели зрелый возраст. Это положительно повлияло на состав и численность встречающихся здесь птиц. Из отмечено 83 видов дендрофилов большую группу составляют гнездящиеся пернатые (канюк, чеглок, кобчик, вяхирь, горлицы, дятлы, сорокопуть, иволга, сойка, зеленушка и т.д.). Много видов из дендрофилов наблюдается в заповеднике во время миграций, кочевок, в зимний период.

Выводы. Инвентаризация птиц заповедника свидетельствует о большом их видовом составе, включающем различные экологические группы. Режим строгой охраны положительно отразился на орнитофауне, в том числе на многих ресурсных и редких видах. К настоящему времени состав пернатых здесь в целом стабилизировался. Однако количество видов и их численность во времени претерпевают значительные колебания. Они испытывают влияние многих природных и антропогенных изменений условий среды в заповеднике и в других регионах. Это отмечалось в течение всего периода существования заповедника и будет наблюдаться в дальнейшем. Мониторинг пернатого населения позволяет объективно оценивать экологическую ситуацию не только в заповеднике, но и за его пределами.

Библиографический список

1. Миноранский В.А., Подгорная Я.Ю. Орнитологические наблюдения в западной части озера Маныч-Гудило // Кавказ. орнитол. вестник. Вып. 10. Ставрополь. 1998. С. 96-109.
2. Миноранский В.А., Подгорная Я.Ю. Птицы района заповедника // Тр. Гос. заповедника «Ростовский». Вып. 1. Ростов н/Д: Изд-во ООО «ЦВВР». 2002. С. 201-224.
3. Миноранский В.А., Узденов А.М., Подгорная Я.Ю. Птицы озера Маныч-Гудило и прилегающих степей. Ростов н/Д: ООО «ЦВВР», 2006. 332 с.
4. Липкович А.Д., Брагин А.Е. Аннотированный список птиц Государственного природного биосферного заповедника «Ростовский», его охранной зоны и сопредельных территорий // Биоразнообразие долины Зап. Маныча: Тр. Гос. природ. биосф. зап. «Ростовский». Вып. 5. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. С.189-231.
5. Липкович А.Д. Аннотированный список птиц Государственного природного биосферного заповедника «Ростовский», его охранной зоны и сопредельных территорий. Часть 2. Воробьинообразные // Экосистем. мониторинг долины Зап. Маныча: итоги и перспективы. Тр. Гос. прир. биосф. зап. «Ростовский». Вып. 6. Ростов н/Д: ООО «ФНиО», 2016. С.232-257.

УДК 639.3 (470.620)

БИОЛОГИЯ ДОНСКОГО ЁРША ВОДОЕМОВ БАСЕЙНА КУБАНИ

Москул Г.А., Пашинова Н.Г., Иванцова В.А.

Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия, qmoskul@bk.ru

Резюме: Донской ёрш обитает как в Кубани, так и в его притоках, Краснодарском водохранилище и Кубанских лиманах. До настоящего времени его биология практически не была изучена. Впервые приводятся сравнительные данные по абсолютному росту ёрша в различных водоемах бассейна Кубани, удельной скорости роста, упитанности, питанию, абсолютной и относительной плодовитости разных возрастных групп.

Abstract: The Don ruff lives both in the Kuban and its tributaries, as well as in the Krasnodar reservoir and the Kuban estuaries. To date, his biology has not been studied. For the first time, comparative data on the absolute growth of the ruff in various reservoirs of the Kuban basin, specific growth rate, fatness, nutrition, absolute and relative fertility of different age groups are given.

Ключевые слова: бассейн Кубани, донской ёрш, рост, питание, упитанность, плодовитость.

Keywords: basin Kuban, Don ruff, growth, nutrition, body condition, fertility

Введение. Донской ёрш – *Gymnocephalus acerina* Guldenstadt, распространён в бассейнах Чёрного и Азовского морей. Обитает в реках Дон, Днестр, Днепр и Южный Буг, а также в дельте Кубани [1,2,3,4]. В

последнее время, донской ёрш встречается не только в дельте, но и в среднем течении Кубани, в том числе, в Краснодарском водохранилище и реках, впадающих в него: Лаба, Белая, Псекупс и др. [5,6,7].

Биология донского ёрша в водоемах бассейна Кубани изучена недостаточно. Имеющиеся в литературных источниках данные очень скудны и не раскрывают полную биологическую характеристику этого вида. Поэтому в задачу исследования входило изучение основных биологических характеристик популяции донского ёрша в водоемах бассейна Кубани.

Материал и методы исследования. Материал по основным биологическим характеристикам (возраст, рост, питание, упитанность, плодовитость) популяции донского ёрша в водоемах бассейна Кубани (Краснодарское водохранилище, река Кубань и Кубанские лиманы) собран в период с 2000 по 2008 гг. (Краснодарское водохранилище) и с весны 2013 по осень 2014 гг. (р. Кубань и Кубанские лиманы). Орудиями лова служили ставные сети длиной 30 м с ячеей 20x20 мм 30x30 мм 40x40 мм, а также мальковая волокуша из хамсоросовой дели длиной 25 м. Ихтиологический материал собран и обработан по общепринятым методикам [8,9].

Собранный материал подвергали полному биологическому анализу: измеряли, взвешивали, отбирали пробы на плодовитость и питание, а также чешую для определения возраста. Пробы на плодовитость отбирали осенью и в преднерестовый и нерестовый периоды, для определения пищевого спектра питания - в течение всего периода нагула рыб.

При исследовании рыб были изучены следующие аспекты биологической характеристики: возрастная структура, линейно-массовая структура, упитанность по Фультону и Кларк, плодовитость (абсолютная и относительная) самок, содержание желудочно-кишечного тракта и др.

Всего за период исследований собрано, обработано и проанализировано 246 разновозрастных экземпляров донского ёрша, в том числе: Краснодарское водохранилище – 146 экз., река Кубань (пос. Тлюстенхабль) – 37 экз., Кубанские лиманы – 63 экз.

Полученные результаты и их обсуждение. Анализ полученных данных показывает, что темп роста донского ёрша в различных водоемах бассейна Кубани заметно не отличается, разница не превышает 5-8 г по массе и 1-2 см по длине. Наиболее интенсивно растет ёрш в Краснодарском водохранилище и Кубанских лиманах. Интенсивный рост ёрша в этих водоемах объясняется хорошими условиями для нагула (высокая кормовая база, удовлетворительный как гидрологический, так и гидрохимический режимы). Донской ёрш к 3-х летнему возрасту (к моменту полового созревания) достигает длины 11,2 – 11,8 см и массы тела 35,9 – 38,6 г. В шестилетнем возрасте соответственно 15,6 – 17,1 см и 86,1 – 93,4 г (табл.1).

Таблица 1 - Рост донского ёрша в различных водоемах бассейна Кубани

Водоем	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	Всего
Краснодарское водохранилище	<u>9,8</u> 23,4	<u>11,8</u> 38,6	<u>13,3</u> 51,4	<u>15,2</u> 68,8	<u>17,1</u> 93,4	<u>18,2</u> 120,6	<u>18,6</u> 146,5	146
Р.Кубань		<u>11,2</u> 35,9	<u>13,2</u> 44,0	<u>14,1</u> 67,6	<u>15,6</u> 86,1			37
Кубанские лиманы		<u>11,5</u> 36,5	<u>13,1</u> 48,0	<u>14,5</u> 67,8	<u>16,4</u> 89,9	<u>17,4</u> 107,0		63
Средняя	<u>9,8</u> 23,4	<u>11,5</u> 37,0	<u>13,2</u> 47,8	<u>14,6</u> 68,1	<u>16,3</u> 89,8	<u>17,8</u> 113,8	<u>18,6</u> 146,5	246

Примечание: над чертой – длина, см
под чертой – масса, г

Проведенный анализ удельной скорости роста среди разных возрастных групп донского ёрша показал, что по массе не наблюдается четкая тенденция к увеличению или к снижению удельной скорости с возрастом рыбы, а по длине наблюдается четкая тенденция к снижению скорости роста с возрастом рыбы (табл. 2).

Таблица 2 - Удельная скорость роста донского ёрша в водоемах бассейна Кубани

Возраст, лет	Масса, г		Cv, г	Длина, см		Cv, см
	min-max	$\bar{x} \pm m_x$		min-max	$\bar{x} \pm m_x$	
1+	21–24	23,4±0,12		8,3–10,4	9,8±0,08	
2+	35–45	37,0±0,33	0,458	9,9–12,5	11,5±0,09	0,161
3+	44–60	47,8±0,42	0,255	12,4–14,1	13,2±0,05	0,138
4+	61–89	68,1±0,87	0,354	14,1–15,0	14,6±0,03	0,099
5+	88–104	89,8±0,79	0,276	15,8–17,9	16,3±0,11	0,110
6+	102–146	113,8±3,12	0,237	17,0–18,0	17,8±0,07	0,087
7+	134–188	146,5±6,69	0,253	17,6–19,4	18,6±0,22	0,044
Средняя		75,2 ± 1,18	0,305±0,002		14,5±0,07	0,106±0,004

Примечание: Cv – удельная скорость роста

Из данных таблицы 2 видно, что абсолютные величины как линейного, так и массового роста увеличиваются, а скорость роста постепенно уменьшается. С наступлением половой зрелости абсолютные величины как линейного, так и массового роста увеличиваются, а скорость роста замедляется и составляет в среднем 0,305±0,002 по массе и 0,106±0,004 по длине.

Четкой тенденции к увеличению или снижению упитанности как по Фультону, так и по Кларк у разновозрастных групп донского ёрша не обнаружено (табл.3).

Таблица 3 - Упитанность донского ёрша в водоемах бассейна Кубани

Возраст, лет	Упитанность по Фультону		Упитанность по Кларк		n
	$\bar{x} \pm m_x$	min-max	$\bar{x} \pm m_x$	min-max	
1+	2,49 ± 0,024	1,98 – 2,58	1,92 ± 0,023	1,74–2,32	34
2+	2,43 ± 0,023	1,92 – 2,64	1,89 ± 0,021	1,78 – 2,42	46
3+	2,08 ± 0,013	1,85 – 2,34	1,72 ± 0,018	1,56 – 2,24	64
4+	2,19 ± 0,019	1,78 – 2,41	1,81 ± 0,012	1,75 – 2,15	52
5+	2,07 ± 0,031	1,69 – 2,31	1,70 ± 0,028	1,57 – 2,14	26
6+	2,02 ± 0,037	1,72 – 2,26	1,82 ± 0,038	1,59 – 2,13	16
7+	2,27 ± 0,047	1,98 – 2,36	1,92 ± 0,036	1,85–2,14	8
Средняя	2,22 ± 0,006		1,83 ± 0,005		246

Средняя упитанность донского ёрша в водоемах бассейна Кубани составляет по Фультону – 2,22 ± 0,006, по Кларк – 1,83 ± 0,005.

В результате проведённых исследований установлено, что донской ёрш в водоемах бассейна Кубани становится половозрелым в возрасте 2 – 3 года, при длине самцов 11 – 12 см, самок – 12 – 13 см. Нерест порционный, происходит с апреля по май, при температуре воды 9 – 15°C, на каменисто-галечном или крупнозернистом песчаном грунте. Первый

нерест происходит при температуре воды 9 – 10°C, а второй, при 13 – 15°C. Икра слабо-жёлтого или серого цвета. Диаметр икринки колеблется от 0,95 до 1,12 мм. Выклев личинок при температуре воды 9 – 10°C происходит через 8 – 10 дней, а при температуре воды 15°C – через 5 – 6 дней.

Анализ абсолютной плодовитости донского ёрша в зависимости от возраста самок показывает, что она равномерно увеличивается от младших к старшим возрастным группам, и колеблется от 9,75 ± 0,32 тыс. икринок у трехлеток до 17,23 ± 0,28 тыс. икринок – у восьмилеток, составляя в среднем для популяции 13,89 ± 0,32 тыс. икринок (табл. 4).

Таблица 4 - Плодовитость самок донского ёрша в водоемах бассейна Кубани

Возраст рыбы, лет	Длина рыбы, см	Масса рыбы, г	ИАП, тыс. шт.	ИОП, икр/г	м/М, %	n
2+	12,3 ± 0,09	39,2 ± 0,06	9,75 ± 0,32	244,13	13,67	18
3+	13,9 ± 0,05	51,3 ± 0,08	11,21 ± 0,26	218,51	12,24	32
4+	14,8 ± 0,06	72,6 ± 0,07	13,63 ± 0,34	187,74	14,08	24
5+	16,5 ± 0,04	93,8 ± 0,09	15,21 ± 0,41	162,15	13,78	16
6+	17,4 ± 0,09	125,9 ± 0,12	16,35 ± 0,24	129,86	12,21	10
7+	18,8 ± 0,03	150,2 ± 0,04	17,23 ± 0,28	114,71	12,62	6
Средняя	15,6 ± 0,12	88,8 ± 2,15	13,89 ± 0,14	176,18	13,10	106

Примечание: м/М – отношение массы яичника к массе рыбы, %

Как видно из данных таблицы 4 абсолютная плодовитость донского ёрша увеличивается с увеличением возраста и роста самок, а относительная плодовитость наоборот, уменьшается с возрастом самок. Наиболее высокая относительная плодовитость отмечена у трехлетних самок 244,13 икр./г, а самая низкая у восьмилетних – 114,18 икр./г.

Анализ содержимого пищеварительного тракта показал, что донской ёрш водоемов бассейна Кубани питается в основном, беспозвоночными организмами (хирономиды, веснянки, мизиды, гаммариды и другие придонные и донные организмы), мальками и икрой рыб, мелкими моллюсками, а также зоопланктоном. Интенсивность питания донского ёрша начинается с марта, при температуре воды выше 6°C и длится до ноября. Индексы наполнения желудочно-кишечного тракта колеблются от 14,34 до 29,82 %.

Заключение. Таким образом, донской ёрш в настоящее время встречается во многих водоемах бассейна Кубани. Растет донской ёрш в различных водоемах примерно одинаково. Трёхлетки достигают массы 35,9 – 38,6 г, при длине 11,2 – 11,8 см. Отдельные экземпляры в Краснодарском водохранилище на восьмом году достигает массы 188 г и длины 19,4 см. Половой зрелости донской ёрш достигает на втором-третьем году жизни, при длине самцов 11 – 12 см, самок – 12 – 13 см. Нерест происходит на каменисто-галечном грунте. Плодовитость колеблется от 9,75 ± 0,32 до 17,23 ± 0,28 тыс. икринок. Питается донской ёрш в водоемах бассейна Кубани беспозвоночными, моллюсками, мальками рыб и икрой.

Донской ёрш в водоемах бассейна кубани, является объектом любительского рыболовства и употребляется населением в пищу. Особенно его ценят кубанские и донские рыбаки при приготовлении тройной ухи.

Библиографический список

- 1.Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран: в 3 ч. –М.:Л.: Изд-во АН СССР, 1948–1949. – Ч. 3. – С. 929-1381. 2.Абаев Ю.И. Биологическое обоснование реконструкции ихтиофауны Шапсугского и Шенджийского водохранилищ Краснодарского края.- Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук. -М., 1971.21 с. 3.ТроицкийС.К., Цуникова Е.П. Рыбы бассейнов нижнего Дона и Кубани. Ростов-на-Дону. 1988. 112 с. 4.Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. / Под ред. Ю.С. Решетникова. – М.: Наука, 2003. Т. 2. 252 с. 5.Москул Г.А. Рыбохозяйственное освоение Краснодарского водохранилища. СПб: ГОСНИОРХ, 1994. – 136 с. 6.Москул Г.А. Рыбы водоёмов бассейна Кубани.Краснодар: КрасНИИРХ,1998.177 с. 7.Москул Г.А., Москул Н.Г. Ихтиофауна водоемов бассейна Кубани и прилегающих к нему рек Азово-Кубанской равнины и Закубанских рек // Исследования по ихтиологии и смежным дисциплинам на внутренних водоемах в начале XXI века. СПб. 2007. С. 258–269. 8.Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая пром-сть, 1966. 376 с. 9. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М., 1959.- 164 с.

К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ ЖУКОВ-ДОЛГОНОСИКОВ ЧАРОДИНСКОГО ГОРНОГО УЗЛА ДАГЕСТАНА

Мухтарова Г.М.¹, Мухтарова А.М.², Исмаилова М.Ш.¹

¹*Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия, gulnara-muhtarova@mail.ru*

²*Московский государственный университет геодезии и картографии, Москва, Россия, muh_asya@mail.ru*

Резюме: Цель. Изучение эколого-фаунистических и зоогеографических особенностей фауны жуков-долгоносиков Чародинского горного узла, и создание карты ареалов видов, занесенных в Красную Книгу Дагестана. **Методы.** В основы работы легли материалы экспедиционных исследований, с применением основных энтомологических методов; для определения местоположения использовались навигационные приборы. Проведен анализ баз данных и аннотированных списков видов. Исходным материалом для создания карты послужили топографические карты Генштаба, привязанные и сшитые в настольной картографической программе MapInfo, где была создана таблица точек сбора. **Результаты.** Проведена инвентаризация фауны долгоносиков Чародинского горного узла, дан зоогеографический обзор, изучены особенности трофической специализации. Создана карта ареалов видов Чародинского горного узла, занесенных в Красную Книгу Дагестана. **Выводы.** На исследуемой территории выявлено 103 вида жуков-долгоносиков, относящихся к 9 подсемействам и 46 родам. В зависимости от трофической специализации доминируют широкие олигофаги - 38%, узкие олигофаги - 30%, полифаги 26%; монофаги- 6%. В зависимости от приуроченности к жизненным формам растений преобладают хортобионты - 69 видов. Выделено 11 типов зоогеографических комплексов, преобладает кавказский комплекс - 41%, значительную долю составляет палеарктический комплекс -25%. Создана зоогеографическая карта «Ареалы жуков-долгоносиков занесенных в Красную Книгу Республики Дагестан на территории Чародинского горного узла»

Abstract: Aim. The study of ecology-faunistic and zoogeographic features of fauna of weevil beetles of the Charodinsky mountain node, and creation of a map of distribution area of species included in the Red Data Book of Dagestan. **Methods.** In the framework of this work was the materials field studies, use of basic entomological methods; to determine the location used navigational instruments. The analysis of databases and annotated species lists. The source material for creating the map was a topographic map of the General staff, is bound and stitched in the desktop mapping program MapInfo, where they created a table of collection points. **Results.** An inventory of the fauna of the weevils of the Charodinsky mountain node has been carried out, a zoogeographic survey has been made, and trophic specialization features have been studied. A map of the distribution area of species of the Charodinsky mountain node, listed in the Red Book of Dagestan, was created. **Conclusions.** In the study area revealed 103 species of beetles-weevils belonging to 9 subfamilies and 46 genera. Depending on trophic specialization is dominated by a wide oligophagy - 38%, narrow oligophagy - 30%, omnivores. 26%; monophagy - 6%. Depending on the affinity to the life forms of plants is dominated by chortobionts - 69 species. Allocated 11 types of zoogeographical complexes, the complex is dominated by Caucasian - 41%, a significant fraction of the Palaearctic species complex -25%. Created zoogeographical map «Distribution area of the weevils listed in the Red Book of the Republic of Dagestan on the territory Charodinsky mountain node».

Ключевые слова: Кавказ, Чародинский горный узел Дагестана, фауна, жуки-долгоносики, трофические связи, ареал, экологические группы, зоогеографический анализ, эндемики, карта, Красная Книга.

Keywords: Caucasus, Charodinsky mountain node of Dagestan, fauna, beetles-weevils, trophic relations, distribution area, environmental groups, zoogeographical analysis, endemic, a map of areas, Red Book.

Введение. Горные биоты обладают оригинальным биоразнообразием, которое обычно выше равнинных территорий. Энтомофауна высокогорий Дагестана имеет специфические особенности, заключающиеся в наличии большого числа кавказских эндемичных видов и форм с узкокальными ареалами. Согласно законам биогеографии биоты гор имеют особый статус и называются островными, так как отдельные горные системы со специфической структурой рельефа и типами высотной поясности изолированы друг от друга просторами равнин и другими физико-географическими барьерами. Изоляция видов в пространстве и во времени благоприятствует сохранению реликтовых видов, а также является пусковым механизмом дивергентного видообразования. Все это в итоге способствует формированию специфичных биот и эндемичных таксонов.

Для сохранения экосистем гор и разработки природоохранных мероприятий необходимы эколого-фаунистические сводки по различным группам животных, в том числе и по долгоносикам.

Территория Высокогорного Дагестана недостаточно исследована, по этой причине представляет собой источник научных знаний, особенно в области энтомологии. Чародинский горный узел расположен в центральной части Высокогорного Дагестана, в административном отношении он находится на территории Чародинского района республики. Чародинский горный узел имеет 2 трактовки: в более узком смысле под ним понимается система хребтов, отходящих во все стороны от вершины Дюльтыдаг (4127); более широко - это все хребты Чародинского административного района: Нукатль, Бишиной, Шалиб, Дюльтыдаг, Таклик.

Материал и методы исследования. В основу работы легли наблюдения и материалы, полученные с 1999 по 2016 годы в Высокогорном Дагестане, а также материалы Давидьяна Г.Э. и Абдурахманова Г.М., за что авторы выражают им глубокую признательность. При выполнении работы применялись традиционные методы энтомологических исследований. Исходным карт материалом для создания карты послужили: Топографические карты Генштаба масштаба 1:500 000: К-38-2 и К-38-4, которые были привязаны и сшиты в настольной картографической программе MapInfo, в проекции Гаусса-Крюгера 42, 8 зона. В MapInfo была создана новая таблица данных с внесением точек сбора.

Полученные результаты и их обсуждение. В результате инвентаризации фауны долгоносиков Чародинского горного узла выявлено 103 вида жуков из семейств Arionidae и Curculionidae, относящихся к 9 подсемействам и 46 родам. Ранжирование родов по числу видов показало, что наиболее

многочисленными являются рода: *Protapion*, *Otiornychus*, *Oxystoma*, *Perapion*, *Ceutorhynchus*, *Pholicodes*, *Plinthus*.

Исследование биоэкологических особенностей жуков-долгоносиков Чародинского горного узла показало, что в зависимости от трофической специализации доминируют широкие олигофаги, составляющие в районе исследования 38%, затем идут узкие олигофаги 30% и полифаги 26%; самой маленькой группой оказались монофаги, представленные 6% видами. В зависимости от приуроченности к жизненным формам растений значительно преобладают хортобионты - 69 видов, дендро-хортобионты составляют 14 видов, дендро-тамнобионты - 10, дендробионты - 5 видов, и 9 видов не дают предпочтения какой-то определенной жизненной форме кормовых растений.

Изучение видовых ареалов долгоносиков Чародинского горного узла позволило выделить у них 11 типов зоогеографических комплексов (рис. 1).

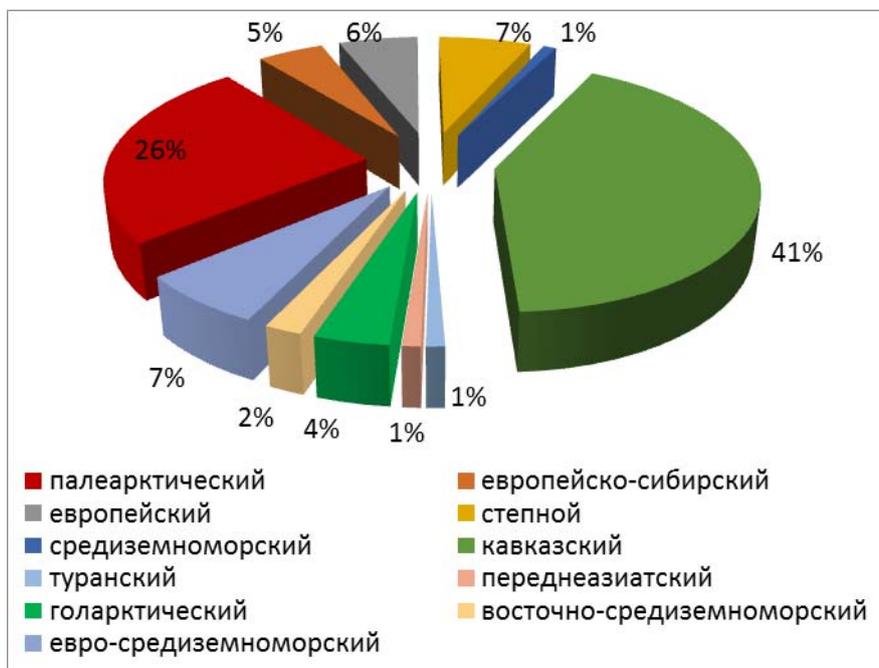


Рис. 1. Процентное распределение видов долгоносиков Чародинского горного узла по типам их ареалов.

Зоогеографический анализ показал, что преобладает Кавказский комплекс - 41%, который придает своеобразие и оригинальность фауне. Он представлен видами кавказского корня, и видами, эндемичными для Кавказа из групп имеющих другие корни: *Oxystoma*, *Gymnaetron*, *Ceutorhynchus*, *Acalles*, *Pholicodes*, *Otiornychus*, *Chlorophanus*, *Plinthus*, *Ptochus*, *Phyllobius*, *Polydrusus*, *Trachodes*. Особый интерес представляют эндемики, занесенные в Красную Книгу Дагестана: *Pholicodes belousovi*, *Plinthus schneideri* и *Plinthus caucasicus*. Вид *Pholicodes belousovi* узколокальный эндемик, ареал которого не выходит за пределы исследуемой территории.

Значительную долю составляет палеарктический комплекс, который представлен 26 видами или 25%, широко распространенными в Палеарктике: виды родов *Perapion*, *Aspidapion*, *Ceratapion*, *Hemirichapion*, *Oxystoma*, *Protapion*, *Curculio*, *Tychius*, *Ceutorhynchus*, *Hypera*.

Степной и Европейский комплекс составляют по 7% каждый, и включают виды широко распространенные в степной зоне Евразии и соответственно Европе.

Европейско-средиземноморский комплекс представлен 6 (6%) видами, ареал которых охватывает обычно широколиственные леса, иногда и степи Европы, Средиземноморье и Кавказ. Это виды родов *Alocetron*, *Eutrichapion*, *Oxystoma*, *Protapion*.

Европейско-сибирский комплекс насчитывает 5 видов (5%) из родов: *Cionus*, *Phyllobius*, *Protapion* и *Eutrichapion*.

Голарктический комплекс в фауне Чародинского горного узла представлен 4 видами, встречающимися в Голарктике, восточно-средиземноморский – 2, Средиземноморский, Переднеазиатский и Туранский комплексы включают по одному виду.

Для эндемичных видов Чародинского горного узла занесенных в Красную Книгу Дагестана [1]: *Pholicodes belousovi*, *Plinthus schneideri* и *Plinthus caucasicus*, была создана зоогеографическая карта (рис. 2), с применением способа ареалов (контур с заполненными значками).

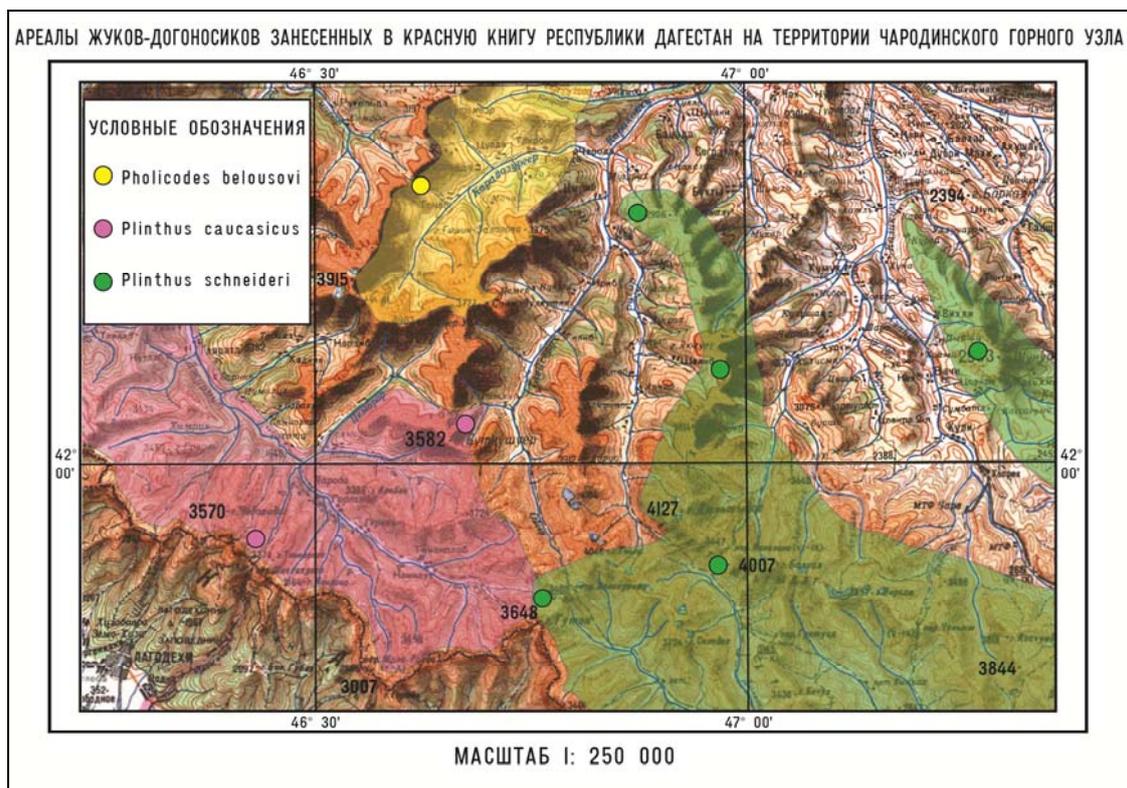


Рис. 2. Карта «Ареалы жуков-долгоносиков занесенных в Красную Книгу Республики Дагестан на территории Чародинского горного узла».

Созданная карта относится к разделу тематических карт, подразделу карт природы. Локальный уровень пространственного охвата, по содержанию природных явлений, узкого назначения: научно-справочные. Формат страницы: А4; ориентировка – горизонтальная. Масштаб 1: 250 000.

На данной карте показаны области распространения жуков-долгоносиков *Pholicodes belousovi*, *Plinthus caucasicus*, *Plinthus schneideri*, способом ареалов (значок-ареал и контур для объектов не выражающейся в масштабе карты).

Исходным карт материалом для создания карты послужили: Топографические карты Генштаба масштаба 1:500 000: К-38-2; К-38-4. Данные карты были привязаны и сшиты в настольной картографической программе MapInfo. Проекция Гаусса-Крюгера (зона 8) - поперечная цилиндрическая равноугольная картографическая проекция.

Данные, по которым было создано тематическое содержание карты: База данных по долгоносикам Кавказа Давидьяна Г.Э., аннотированные списки видов долгоносиков Исмаиловой М.Ш., Мухтаровой Г.М., Абдурахманова Г.М. [2, 3, 4]. Далее данные были выгружены в формате PDF в Adobe Illustrator CC для красочно-оформительских работ над картографируемой территорией.

Заключение. Проведена инвентаризация фауны долгоносиков Чародинского горного узла, дан зоогеографический обзор, изучены особенности трофической специализации; создана карта ареалов видов Чародинского горного узла, занесенных в Красную Книгу Дагестана.

Разнообразие богатств и уникальность природы Чародинского горного узла явились основанием создания здесь особо охраняемой природной территории – Чародинского заказника, который охватывает труднодоступные и наиболее высокие участки Нукатлинского и Шалибского хребтов и Дюльтыдагского горного массива, а также верховья Каракойсу.

Библиографический список

1. Красная Книга Республики Дагестан. Махачкала, 2016. Изд-во «Республиканская газетно-журнальная типография». -552 с.
2. Давидьян Г.Э. Обзор жуков-долгоносиков рода *Pholicodes* Schoenherr (Coleoptera, Curculionidae) фауны России и сопредельных стран // Энтомол. обозр. 1992. Т. 71, вып. 3. С. 599-628.
3. Давидьян Г.Э. К познанию долгоносиков рода *Plintus* Germ. (Coleoptera, Curculionidae) с Кавказа // Труды зоологического института РАН. 1995. Т. 258, вып. 3.-С. 599-628.
4. Исмаилова М.Ш., Коротяев Б.А., Абдурахманов Г.М., Мухтарова Г.М. Жуки-долгоносики Северо-Восточного Кавказа. Махачкала, 2007. Изд-во «Юпитер». -300 с.

**ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНДЕМИЧНОГО ДОЛГОНОСИКА
POLYDRUSUS OBRIENI KOROT., ISM., MEL. В ДАГЕСТАНЕ И СОЗДАНИЕ КАРТЫ ЕГО АРЕАЛА**

Мухтарова Г.М.¹, Мухтарова А.М.², Исмаилова М.Ш.¹

¹Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета,
Махачкала, Россия, gulnara-muhtarova@mail.ru

²Московский государственный университет геодезии и картографии, Москва, Россия,
muh_asya@mail.ru

Резюме: Цель. Изучение особенностей экологии и распространения эндемичного долгоносика *Polydrusus obrieni Korot., Ism., Mel.* в Дагестане, и создание карты его ареала. **Методы.** Проводились полевые экспедиционные сборы, с применением основных энтомологических методов; для определения местоположения использовались навигационные приборы. Исходным материалом для создания карты послужили: топографические карты Генштаба масштаба 1:100 000, привязанные и сшитые в настольной картографической программе MapInfo, где также была создана таблица точек сбора. **Результаты.** Изучены особенности экологии и хорологии эндемичного долгоносика *Polydrusus obrieni Korot., Ism., Mel.* в Дагестане, пополнена база данных новыми точками сбора; создана карта «Ареал жука-долгоносика *Polydrusus obrieni Korot., Ism., Mel.* в Дагестане», с изображением ценоареалов и области распространения вида. **Выводы.** Исследованы особенности экологии эндемичного долгоносика *Polydrusus obrieni Korot., Ism., Mel.* в Дагестане: рассмотрены местообитания, сезонная динамика, трофическая специализация. Уточнена область распространения вида, дополнена база данных новыми точками, и создана карта его ареала. Даны рекомендации о внесении вида в Красную книгу Дагестана.

Abstract: Aim. Study of the features of ecology and distribution of endemic weevil *Polydrusus obrieni Korot., Ism., Mel.* in Dagestan, and the creation of a map of its distribution area. **Methods.** Field expeditionary fees were conducted, using the basic entomological methods; To determine the location, navigation instruments were used. The starting material for creating the map was: topographic maps of the General Staff of scale 1: 100 000, tied and stitched in the MapInfo desktop mapping software, where a collection point table was also created. **Results.** The features of ecology and chorology of the endemic weevil *Polydrusus obrieni Korot., Ism., Mel.* in Dagestan, the database is updated with new collection points; A map was created "The distribution area of the weevil beetle *Polydrusus obrieni Korot., Ism., Mel.* in Dagestan ", with the image of the center of abundance and the area of species distribution. **Conclusions.** The features of the ecology of the endemic weevil *Polydrusus obrieni Korot., Ism., Mel.* in Dagestan: considered habitats, seasonal dynamics, trophic specialization. The distribution of the species has been determined, the database has been supplemented with new points, and a map of its range has been created. Recommendations are given on introducing a species in the Red Book of Dagestan.

Ключевые слова: Кавказ, Дагестан, Ботлихская котловина, фауна, жуки-долгоносики, ареал, *Polydrusus obrieni*, экология, эндемик, карта, Красная книга.

Keywords: Caucasus, Dagestan, fauna, Botlikh hollow, beetles-weevils, distribution area, *Polydrusus obrieni*, ecology, endemic, a map of areas, Red Book.

Введение. Широкая палитра типов и вариантов высотной поясности Кавказа, формированию которых способствовали специфика орографии, контрастность рельефа, расчлененность и конфигурации горных хребтов, разнообразие субстратов и почв, широкий спектр режимов температуры, влажности и т.д., создают на Кавказе гетерогенную среду, с географическими и экологическими изоляционными барьерами. Следствием этого является высокое биологическое разнообразие, глубокий эндемизм всех групп организмов и сложная организация их ареалов.

Современный состав растительного и животного мира Кавказа формировалась на базе первичных вселенцев, их последующей изоляции и все еще продолжающегося видообразования, которое характерно для изолированных горных систем.

Лицо современной фауны долгоносиков Дагестана характеризуется относительно высокой долей видового эндемизма: из 725 видов фауны долгоносиков 81 вид является эндемичным [1]. Значительное число эндемиков сосредоточено в Ботлихской котловине, а также хребтах Нукатль, Андийском, Богосском и Главном Кавказском. В Красную книгу Дагестана занесено 15 видов долгоносиков [2], в том числе – 11 эндемичных, остальные виды не имеют природоохранного статуса, и разрушение их местообитаний может привести к необратимым последствиям.

На сегодняшний день наблюдается явный дефицит обеспечения зоогеографическими картами по долгоносикам Кавказа и Дагестана, сами карты представлены схематично, отсутствуют географические привязки, данных о масштабе, с применением узких методов картографирования. В связи с этим изучение экологических особенностей эндемичных долгоносиков Дагестана и созданием карт ареалов является очень актуальным.

Материал и методы исследования. Работа основана на наблюдениях и материалах полученных в 1999-2016 годах в Ботлихской котловине Дагестана, с применением основных энтомологических методов. Для определения точного местоположения и обеспечения информацией о широте, долготе и высоте над у.м. использовались приборы GPS-навигатор Garmin Trex 30x и GPS приемник Trimble R3. Исходным карт материалом для создания карты послужили: Топографические карты Генштаба масштаба 1:100 000: К-38-045 и К-38-057, которые были привязаны и сшиты в настольной картографической программе MapInfo, в проекции Гаусса-Крюгера 42, 8 зона. В MapInfo была создана новая таблица данных с внесением точек сбора.

Полученные результаты и их обсуждение. *Polydrusus* - очень крупный род жуков долгоносиков, который включает более 200 видов с центром таксономического разнообразия в Средиземноморье. В России 22-25 видов, в Дагестане 9 видов в том числе *Polydrusus rufulus* - кавказский эндемик, распространенный от предгорных районов Краснодарского края до Талыша и узколокальный эндемик *Polydrusus obrieni*, описанный сравнительно недавно из Ботлихской котловины Дагестана [3].

Жук-долгоносик *Polydrusus (Scythodrusus) obrieni Korotyaev, Ismailova, Meleshko*, был описан по нашим сборам из одной точки в Ботлихской котловине в 2003 Коротяевым Б.А., Исмаиловой М.Ш и

Мелешко Ж.А.[3]. Он резко отличается от остальных видов рода морфологическими признаками (глубоко выемчатым в вершинной части внутренним краем передних и средних голеней у самца, сильно сглаженными плечевыми бугорками надкрылий и редуцированными до коротких узких полосок крыльями). Недостаточность сведений о численности вида, размере ареала и особенностях экологии не давала возможности включить этот вид в Красную Книгу Дагестана и придать природоохранный статус.

Изучение особенностей экологии *Polydrusus (Scythodrusus) obrieni* показало, обычными местообитаниями вида являются аридные степные и полупустынные ландшафты, с известняковыми почвами; пик численности приходится на конец мая месяца, в середине июля обнаруживаются лишь единичные жуки. Имаго питаются зелеными ветвями и листьями эфедры рослой *Ephedra procera* Fisch, дополнительное питание происходит на различных деревьях и кустарниках. Личинка развивается в почве, питается растительным детритом.

С применением способа ареалов (контур с заполненными значками) создана карта, с изображением ареала исследуемого вида (рис.1).



Рис. 1. Карта «Ареал жука-долгоносика *Polydrusus obrieni* Korot., Ism., Mel. в Дагестане

Формат страницы: А4; ориентировка – горизонтальная. Масштаб 1:100 000.

На данной карте показана область распространения жука-долгоносика *Polydrusus obrieni*, способом ареалов (значок-ареал и контур для объектов не выражающейся в масштабе карты).

Исходным карт материалом для создания карты послужили:

Топографические карты Генштаба масштаба 1:100 000: К-38-045 и К-38-057.

Данные карты были привязаны и сшиты в настольной картографической программе MapInfo. В проекции Гаусса-Крюгера 42, 8 зона.

Данная проекция удовлетворяет всем нашим требованиям.

Данные, по которым было создано тематическое содержание карты: Коротяев, Исмаилова, Мелешко, 2003; Исмаилова и др, 2007 [2]; экспедиционные сборы авторов 1999-2016 гг.

В MapInfo была создана новая таблица данных, в которые были внесены точки сбора. Координаты точек вычислялись с помощью операций:

1. (Обновить колонку (X) → Значение → Выражение → Функции (CentroidX(obj)) → ОК);
2. (Обновить колонку (Y) → Значение → Выражение → Функции (CentroidY(obj)) → ОК)

Далее создавался ареал вида. Контур ареала был сделан ручным способом, операцией «Полигон», на территории Ботлихской котловины (таб. 1).

Таблица 1 - Координаты ценоареалов жука-долгоносика *Polydrusus obrieni* Korot., Ism., Mel. в Дагестане

Координаты ценоареалов	X	Y
Окр. Крепости Преображенского	42,6470	46,2478
Окр. Верхнее Годобери	42,6378	46,1571

Далее данные были выгружены в формате PDF в Adobe Illustrator CC для красочно-оформительских работ над картографируемой территорией.

Карта «Ареал жука-долгоносика *Polydrusus obrieni* Korot., *Ism., Mel.* в Дагестане» относится к разделу тематических карт, подразделу карт природы. Локальный уровень пространственного охвата, по содержанию природных явлений, узкого назначения: научно-справочные.

Ареал вида узколокальный, ленточный, сосредоточен в пределах нескольких склонов у ущелий в Ботлихской котловине. Обнаружено два центра обилия - в ущелье, недалеко от села верхнее Годобери, и на склоне у крепости Преображенского.

Выводы. Исследованы особенности экологии и распространения эндемичного долгоносика *Polydrusus obrieni* Korot., *Ism., Mel.* в Дагестане и создана карта его ареала. Проведенные исследования позволяют рекомендовать эндемичного узколокального долгоносика *Polydrusus obrieni* внести в Красную книгу Республики Дагестан, и придать виду природоохранный статус.

Библиографический список

1. Исмаилова М.Ш., Коротяев Б.А., Абдурахманов Г.М., Мухтарова Г.М. Жуки-долгоносики Северо-Восточного Кавказа. Махачкала, 2007. Изд-во «Юпитер». -300 с. 2. Красная книга Республики Дагестан. Махачкала, 2016. Изд-во «Республиканская газетно-журнальная типография». -552 с. 3. Коротяев Б.А., Исмаилова М.Ш. и Мелешко Ж.Е. Новый вид жуков-долгоносиков рода *Polydrusus* Germ. (Coleoptera, Curculionidae) из Внутреннего Дагестана Палеарктики // Энтомолог. обозр. 2003. Т. 82, вып. 2. С. 437.

УДК 565.76

ИЗУЧЕНИЕ ИСКОПАЕМЫХ ЖУКОВ-ЧЕРНОТЕЛОК (COLEOPTERA:TENEBRIONIDAE): ПРОГРЕСС И ПЕРСПЕКТИВЫ

Набоженко М.В.

*Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, Махачкала, Россия
Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета,
Махачкала, Россия, nalassus@mail.ru*

Резюме: Сделан обзор истории изучения ископаемых тенебрионид с середины XIX века до настоящего времени. Ксерофильные наземные виды тенебрионид слабо представлены в палеонтологической летописи по тафониическим причинам, поэтому большинство вымерших видов относится к дендробионтам. Наиболее изучены и многочисленны Tenebrionidae из Балтийского (нижний эоцен) и Доминиканского (по разным оценкам, олигоцен и миоцен) янтарей. Новые данные по вымершим тенебрионидам представлены таксонами из юры (Даохуджоу), границы юры и мела (Исяньская формация Китая) и палеоцена Мена (Франция). Наибольшая проблема связана с необходимостью изучения и ревизии непонятных таксонов, описанных в XIX и частично в XX веке.

Abstract: Review of the history of study of fossil Tenebrionidae from the middle of 19 century to 2017 is presented. Arid-adapted terrestrial species are poorly presented in known fossils because of taphonomic reasons. Therefore the of most extinct species belong to dendrobiontic groups. The most studied and numerous darkling beetles are known from Baltic (Lower Eocene) and Dominican (Oligocene and Miocene) ambers. Recent data are presented by extinct taxa from Jurassic (Karatau, Daohugou), rubicon of Jurassic and Cretaceous (Jixian Formation of China) and Paleocene of Mena (France). The main problem is the study and revision of unclear taxa described in 19 and partly in 20 century.

Ключевые слова: вымершие Tenebrionidae, обзор исследований, мезозой, палеоген, палеореконструкции.

Keywords: extinct Tenebrionidae, review of study, Mesozoic, Paleogene, paleoreconstructions.

Введение. В последнее десятилетие активизировалось исследование ископаемых насекомых, что связано с большим интересом научного сообщества к реконструкции климата и ландшафтов и использованию этих данных для прогнозирования колебаний климата. Интерес к вымершим насекомым обосновывается также необходимостью их использования в филогении таксонов различного уровня и в калибровке молекулярных часов. Технические новинки (XR-томография, сканирующая электронная микроскопия, высококачественные оптические снимки в различных средах) существенно продвинули энтомологов в познании ископаемых групп.

Обсуждение. Исследования ископаемых тенебрионид начались в середине XX века с работ Хейдена (Heyden, 1859, 1866), описывавшего таксоны из позднего олигоцена (формация Ротт в Германии), и многочисленных трудов Хира (Heer, 1847, 1878, 1883 и др.) с описаниями чернотелок из миоцена Германии (Oeningen), миоцена (Laus) и палеоцена Гренландии (Atanikerluk Formation), верхнеюрских отложений Швейцарии (Insektenmergel Formation, Angulata) и среднемеловых отложений Сахалина (Мгачи, Сахалин). С территории Северной Америки первые ископаемые виды чернотелок (преимущественно пыльцеедов) были описаны в конце XIX века из плейстоцена (Scudder, 1865) и в начале XX века из эоценовых отложений (Florissant) (Wickham, 1909, 1914 и др.). Из работ начала XIX века следует упомянуть знаменитый труд Клебса (Klebs, 1910), в котором приведен каталог чернотелок из балтийского янтаря. Коллекция Клебса к настоящему времени утеряна и таксоны, указанные в его работе, не поддаются верификации. К сожалению, ранние палеоэнтомологические работы отличаются крайне скудными описаниями и некачественными иллюстрациями, поэтому описанные в них таксоны требуют серьезной ревизии. Большинство ископаемых чернотелок в перечисленных трудах описано на сомнительной основе габитуального сходства целых отпечатков или надкрылий с современными таксонами.

В середине XX века наибольший вклад в изучение вымерших тенебрионид вложили Л. Медведев (1969), сделавший качественные описания пыльцееда с фотографиями из поздней юры Каратау, и Хаупт (Haupt, 1950 и др.), описавший множество до настоящего времени непонятных и не ревизованных новых родов и видов из эоцена Германии (Geiseltal). В дальнейшем исследования ископаемых тенебрионид возобновились только к концу XX века. Был описан ряд видов из миоцена Китая (Shanwang) (Zhang, 1989) и

сделаны ревизии чернотелок балтийского (Larsson, 1978) и доминиканского миоценового янтаря (Doyen, Poinar, 1994).

Наибольший прогресс в изучении вымерших тенебрионид достигнут в последние 10 лет. Очень важную работу опубликовал Кирейчук с соавторами (Kirejtshuk et al., 2008), который составил каталог всех ископаемых чернотелок мира, включающий более 100 вымерших таксонов тенебрионид, когда-либо упоминавшихся в научной литературе. Этот каталог постоянно пополняется на сайте «Жуки и колеоптерологи» (Kirejtshuk, Ponomarenko, 2017). Значительно дополнены наши знания о мезозойских тенебрионидах из средней юры (Wang, Zhang, 2011) и границы юры и мела (Kirejtshuk et al., 2011; Nabozhenko et al., 2015; Chang, 2016). Внесен существенный вклад в познание европейских эоценовых янтарей (балтийского и Уазы) (Kirejtshuk et al., 2010; Nabozhenko et al., 2015, 2016; Alekseev, Nabozhenko, 2017; Soldati, Nabozhenko (in press)), доминиканского янтаря (Vitali, 2007, 2008) и палеоценовых отложений Мена Франции (Nabozhenko, Kirejtshuk, 2014, 2017 (in press)).

К настоящему времени известно более 110 ископаемых таксонов чернотелок, из которых 91 таксон описан до вида. Наиболее разнообразными в различных временных срезах являются дендрофильные чернотелки из подсемейств Alleculinae (32 таксона из триб Alleculini, Gonoderini) и Tenebrioninae (25 родовых и видовых таксонов из 10 триб подсемейства), что связано с тафониическими причинами. В результате этого может создаться ложное впечатление об облике палеоландшафтов. Так, среди древнейших юрских и меловых тенебрионид 4 относятся к дендрофильным пыльцедам, а 1 к лесной трибе Alphitobiini подсемейства Tenebrioninae. Следует отметить очень незначительные отличия нижнемелового *Alphitopsis initialis* от рецентных представителей трибы, что свидетельствует о ранней (возможно, юрской) диверсификации подсемейства Tenebrioninae (Кирейчук и др., 2011; Nabozhenko, Kirejtshuk, 2014). Среди эоценовых чернотелок в находках преобладают Alleculinae и лесные мезофильные виды подсемейства Tenebrioninae, однако некоторые виды современных ксерофильных родов (*Asida*, *Leichenium*) из балтийского янтаря способны внести серьезные коррективы в реконструкцию балтийского «янтарного» леса. Важен также возраст этих таксонов, особенно крупнейшего рода *Asida* (Soldati, Nabozhenko (in press)), представители которого почти в неизменном облике обитают в Средиземноморье по меньшей мере 45 млн лет. Другие подробно описанные из балтийского янтаря виды (*Nalassus*, *Palorus*), не вызывающие вопросов в их родовой принадлежности, также могут служить маркерами для палеореконокструкций. Небольшой (по крайней мере по чернотелкам), но очень интересный материал из палеоцена Мена (около 60 млн лет) свидетельствует о значительном разнообразии палеоландшафта в палеоцене Европы. Из этого захоронения известны как представители ксерофильных опатроидных чернотелок, так и дендрофильные тенебриониды трибы Helorini, наиболее близкие к современным *Stenohelops*, обитающим в ландшафтах средиземноморского типа (Nabozhenko, Kirejtshuk, 2014, 2017 (in press)).

Значительные пробелы в палеонтологической летописи по ископаемым Tenebrionidae мезозоя не позволяют в полной мере оценить темпы диверсификации этой обширной группы, особенно ее ксерофильных ветвей. Существующие модели, основанные на методе молекулярных часов, также не дают ответа на этот вопрос (Абдурахманов, Набоженко, 2016), так как калибруются по лесным дендрофильным представителям семейства, которые остаются морфологически почти неизменными в течении десятков миллионов лет (*Alphitopsis*, *Nalassus*, *Palorus* и др.). Выводы о том, что на диверсификацию тенебрионид в отличие от других групп жесткокрылых почти не повлияла ангиоспермия (Kerfoot et al., 2014), можно сделать и без использования экстраполяции и дорогостоящих методик (Абдурахманов и др., 2016). Однако пополненные в последние годы знания о мезозойских и палеогеновых насекомых (в том числе и о чернотелках) позволяют в некоторой степени оценить этапы смены фаун в различные периоды. Так, Кирейчук и Нель на основе анализа обширных материалов по ископаемым жукам нижнеэоценовых янтарей выявили, что состав жесткокрылых (включая Tenebrionidae) из балтийского янтаря по сравнению с таковым из янтаря Уазы демонстрирует средне-позднюю стадию перехода от «термоэры» к «криоэре», от термального максимума в палеоцене – эоцене к глобальной тенденции охлаждения в среднем эоцене до позднего олигоцена (Kirejtshuk, Nel, 2013), так как в составе янтаря Уазы наблюдается большее количество мезозойских групп, чем в балтийском янтаре.

Наибольшую проблему в исследовании ископаемых Tenebrionidae представляют непонятные таксоны, описанные с середины XIX до середины XX века. Именно на ревизию этих преимущественно отпечатков должны быть направлены усилия специалистов. Для выявления ранних этапов диверсификации чернотелок наиболее перспективными являются обширные сборы из нижнего мела Исяня (Китай).

Библиографический список

1. Абдурахманов Г.М., Набоженко М.В. 2016. О фауногенезе жуков-чернотелок (Coleoptera: Tenebrionidae) Средней Азии. *Юг России: экология, развитие*. 11(2): 170–177.
2. Абдурахманов Г.М., Набоженко М.В., Абдурахманов А.Г., Иванушенко Ю.Ю., Даудова М.Г. 2016. Географические связи жуков-чернотелок (Coleoptera: Tenebrionidae) Тетийской пустынно-степной области Палеарктики с историческим обзором. *Юг России: экология, развитие*. 11(3): 35–89.
3. Кирейчук А.Г., Набоженко М.В., Нель А. 2011. Первый мезозойский представитель подсем. Tenebrioninae (Coleoptera: Tenebrionidae) из Нижнего мела Исяня (Китай, пров. Ляонин). *Энтомологическое обозрение*. 90(3): 548–552.
4. Alekseev V.I., Nabozhenko M. 2015. A new fossil tenebrionid beetle of the tribe Palorini (Coleoptera: Tenebrionidae) from Eocene Baltic Amber. *The Coleopterists Bulletin*. 69(mo4): 127–130.
5. Alekseev V.I., Nabozhenko M. 2017. *Palorus platycotyloides*, the second fossil representative of the tribe Palorini from Baltic amber (Coleoptera: Tenebrionidae). *Acta zoologica Bulgarica* (in press).
6. Chang H.L., Nabozhenko M., Pu H.Y., Xu L., Jia S.H., Li T.R. 2016. First record of fossil comb-clawed beetles of the tribe Cteniopodini (Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae) from the Jehol Biota (Yixian formation of China), Lower Cretaceous. *Cretaceous Research*. 57: 289–293.
7. Doyen J.T., Poinar G.O. 1994. Tenebrionidae from Dominican amber (Coleoptera). *Entomologica Scandinavica*. 25: 27–51.
8. Haupt H. 1950. Die Käfer (Coleoptera) aus der eozänen Braunkohle des Geiseltales. *Geologica*. 6: 1–168.
9. Heyden C. Von. 1859. Fossile Insekten aus der Rheinischen Braunkohle. *Palaeontographica*. 8: 1–15.
10. Heyden C. von. Heyden L. von. 1866. Käfer und Polyden aus der Braunkohle des Siebengebirges. *Palaeontographica*. 15: 131–156.
11. Kerfoot G.L., Bouchard P., Clamens A.L., Abbate J.L., Jourdan H., Jabbour-Zahab R., Genson G., Soldati L., Condamine F.L. 2014. Cretaceous environmental changes led to high extinction rates in a hyperdiverse beetle family. *BMC Evolutionary Biology*. 14: 1–13.
12. Kirejtshuk A.G., Merkl O., Kernecker F. 2008. A new species of the genus *Pentaphyllus* Dejean, 1821 (Coleoptera, Tenebrionidae, Diaperinae) from the Baltic Amber and check-list of the Fossil Tenebrionidae. *Zoosystematica Rossica*. 17(1): 131–137.
13. Kirejtshuk A.G., Nabozhenko M.V., Nel A. 2010.

New genus and species of the tribe Opatrini (Coleoptera, Tenebrionidae, Tenebrioninae) from the Lowermost Eocene amber of Paris Basin. *Труды Зоологического института РАН*. 314(2): 191–196. 14. Kirejtshuk A.G., Nel A. 2013. Current knowledge of Coleoptera (Insecta) from the Lowermost Eocene Oise amber. *Insect Systematics and Evolution*. 44(2): 175–201. 15. Kirejtshuk A.G., Ponomarenko A.G. 2015. A taxonomic list of fossil beetles of the suborder Scarabaeina (Part 3). www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/paleosy2.htm (accessed 3 February 2017). 16. Klebs R. 1910. Über Bernsteineinschlüsse in allgemeinen und die Coleopteren meiner Bernsteinsammlung. *Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft*. 51: 217–242. 17. Larsson, S. G. 1978. Baltic Amber – a Palaeological Study. Entomonograph. Vol. 1. Klampenborg: Scandinavian Science Press Ltd. 192 p. 18. Nabozhenko M.V., Chang Huali, Xu Li, Pu Hanyong, Jia Songhai. 2015. A new species and a new genus of comb-clawed beetles (Coleoptera: Tenebrionidae: Alleculinae) from Lower Cretaceous of Yixian (China, Laoning). *Paleontological Journal*. 49(13): 1420–1423. 19. Nabozhenko M.V., Kirejtshuk A.G. 2014. *Cryptohelops menaticus* – a new genus and species of the tribe Helopini (Coleoptera: Tenebrionidae) from the Palaeocene of Menat (France). *Comptes Rendus Palevol*. 13: 65–71. 20. Nabozhenko M.V., Kirejtshuk A., Merkl O. 2016. *Yantaroxenos colydioides* gen. and sp. n. (Tenebrionidae: Lagriinae) from Baltic Amber. *Annales zoologici*. 66(4): 563–566. 21. Nabozhenko M.V., Perkovsky E.E., Chernei L.S. 2016. A new species of the genus *Nalassus* Mulsant (Coleoptera: Tenebrionidae: Helopini) from the Baltic amber. *Paleontological Journal*. 50(9): 947–952. 22. Scudder S.H. 1895. Canadian fossil insects, myriapods and arachnids. 2. The Coleoptera hitherto found fossil in Canada. *Geological Survey of Canada Contributions to Canadian Palaeontology*. 2(1): 27–56. 23. Zhang J.F. 1989. Fossil Insects From Shanwang. Shandong: Shandong Science and Technology Publishing House. 459 p. 24. Vitali F. 2007. A new species of *Corticeus* Piller & Mitterpacher. 1783 from Dominican amber (Coleoptera Tenebrionidae). *Entomapeiron (P.S.)*. 2(1): 1–6. 25. Vitali F. 2008. A new species of *Tyrtaeus* Champion. 1913 from Dominican amber (Coleoptera Tenebrionidae). *Entomapeiron (P.S.)*. 3(1): 11–15. 26. Wang B., Zhang H. 2011. The oldest Tenebrionidae (Coleoptera) from the Middle Jurassic of China. *Journal of Paleontology*. 85(2): 266–270. 27. Wickham H.F. 1909. New Fossil Coleoptera from Florissant. *American Journal of Science, Series 4*. 28(4): 126–130. 28. Wickham H.F. 1914. New Miocene Coleoptera from Florissant. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard College*. 53: 423–494.

УДК 595.762.12

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) НОГАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Нахибашева Г.М.¹, Нурмагомедова С.Г.²

¹Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета,
Махачкала, Россия, gugilica@rambler.ru

²Дагестанский государственный медицинский университет, Махачкала, Россия,
nurma.san@yandex.ru

Резюме: Цель. Изучение особенностей зоогеографического распространения жужелиц Ногайского района Республики Дагестан. Методы. При сборе материала использовались основные энтомологические методы; географические координаты и высоты всех местонахождений фиксировались с помощью GPS-навигатора. Результаты. Изучены особенности экологии и зоогеографии жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в Ногайском районе Республики Дагестан, пополнена база данных новыми точками сбора. Выводы. В результате исследования в Ногайском районе всего было выявлено 124 видов жужелиц, относящихся к 39 родам. По типам ареалов жужелицы Ногайского района Республики Дагестан отнесены к 10 зоогеографическим комплексам, дополнена база данных новыми точками.

Abstract: Aim. The study of the characteristics of zoogeographic distribution of ground beetles of the Nogai district of Dagestan. Methods. In the collection were used basic entomological techniques; the geographical coordinates and elevation of all locations were recorded using GPS. Results. Peculiarities of ecology and zoogeography of Carabidae (Coleoptera, Carabidae) in the Nogai district of Dagestan, supplemented the database with new collection points. Conclusions. The study in the Nogai district were reported 124 species of ground beetles belonging to 39 genera. The types of habitats of ground beetles of the Nogai district of Dagestan related to 10 zoogeographic complexes, complemented by a database for new points.

Ключевые слова: Дагестан, фауна, Ногайский район, жужелицы, ареал, зоогеография.

Keywords: Dagestan, fauna, Nogai district, ground beetles, habitat, zoogeography.

Введение. Изучение и сохранение биоразнообразия экосистем – одни из главных задач современной науки, и в связи с усилением антропогенного воздействия на экосистемы, вышедшие на первый план. Кавказ является уникальным регионом, обладающим богатейшей флорой и фауной. В России же, территория Кавказа заметно отличается самой высокой долей эндемичных видов, как животных так и растений. В Дагестане, помимо горных, имеются прибрежные, островные, равнинные (лесные и открытые) ландшафты. Во всех этих зонах республики, человек ведет интенсивную хозяйственную деятельность, ее влияние на природу региона не остается незамеченной, и поэтому нуждается в тщательном анализе с целью смягчения негативных последствий на экосистемы.

Материал и методы исследования. Материалами для работы послужили сборы автора, богатейшие сборы сотрудников и студентов Института экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета и Института прикладной экологии (г. Махачкала) под руководством Абдурахманова Г.М. Исследования проводились в Ногайском районе с 2010 по 2016 годы.

Работа стала возможной благодаря базе данных (БД) по жужелицам Дагестана, разработанной в рамках гранта ФЦП (№ открытого конкурса – НК-628П). В основу этой базы положена БД по жужелицам, структура которой и особенности программного интерфейса обсуждались авторами ранее (Белоусов, Кабак, 2007, 2012). Географические координаты и высоты всех местонахождений фиксировались с помощью GPS-навигатора.

Полученные результаты и их обсуждение. Ногайский район на севере граничит с Калмыкией, на западе со Ставропольским краем, на юге с Республикой Чечня и на востоке с Тарумовским районом Республики Дагестан. Солёные озёра Большой Маныч и Малый Маныч представляют собой мелководные водоёмы, занимающие солончаковые впадины центральной части Ногайской степи. Питаются они водами Сухокумского канала, стоками близлежащих артезианских скважин и дождевыми водами. В засушливые

годы озера частично или полностью пересыхают. Окружающие территории представляют собой преимущественно солянково-попынную полупустыню. Вокруг озёр и на заболоченных участках имеются небольшие заросли сарсазана и других галофитов, а также тамарикса.

В результате исследования в Ногайском районе всего было выявлено 124 видов жуужелиц, относящихся к 39 родам. Доминантными видами являются: *Harpalus rufipes* – 362 экз. (167 самок и 195 самцов), *Harpalus calceatus* 337 экз. (183 самцов и 154 самок), *Stenolophus proximus* Dejean, 1829 -125 экз. (57 самцов и 68 самок), *Amara apricaria* Paykull, 1790 – 125 экз. (88 самцов и 37 самок), *Calathus ambiguus* Paykull, 1790 – 118 экз. (45 самцов и 73 самки).

По типам ареалов жуужелицы Ногайского района Республики Дагестан отнесены к 10

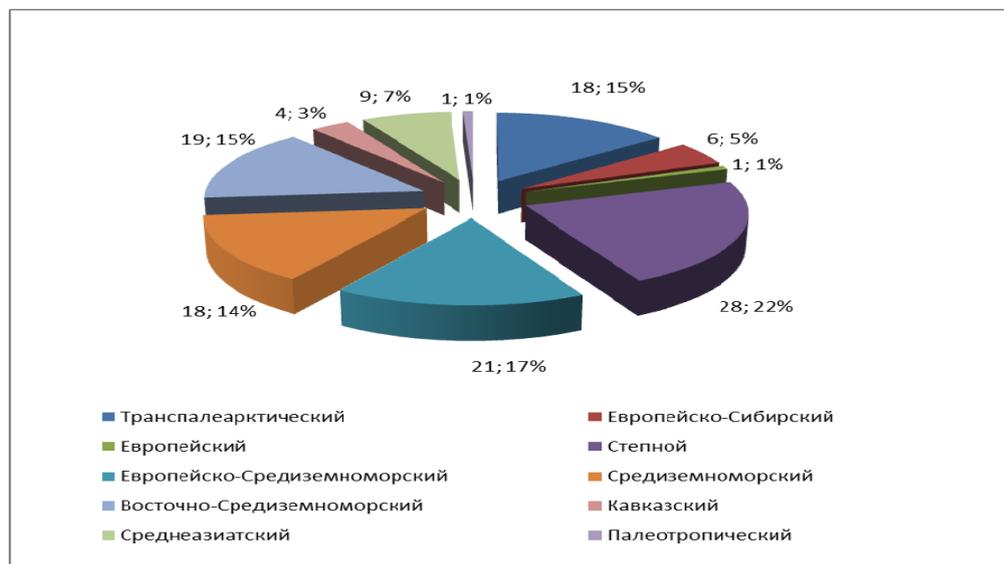


Рис. 1. Зоогеографический анализ жуужелиц Ногайского района.

Доминантом является степная группа (22%), относительно многочисленны комплексы с европейско-средиземноморским ареалом (17%), средиземноморским (14%), транспалеарктическим (15%), восточно-средиземноморским (15%) и среднеазиатским (7%). Малочисленными являются комплексы: европейско-сибирские (5%), кавказские (3%), палеотропические (1%) и европейские (1%).

Выводы. Исследованы особенности экологии и зоогеографии жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) Ногайского района Республики Дагестан. По типам ареалов жуужелицы Ногайского района Республики Дагестан отнесены к 10 зоогеографическим комплексам.

Библиографический список

1. Нахбашева Г.М., Исмаилова Х.А., Мухтарова Г.М., Клычева С.М., Исмаилова З.Р. Эколого-фаунистический обзор жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) прибрежных районов Терско-Кумской низменности. // Юг России: экология, развитие. 2010. № 2. -С146-155.
2. Нахбашева Г.М., Мухтарова Г.М., Исмаилова Х.А., Клычева С.М. Зоогеографический анализ фауны жуужелиц Терско-Кумской низменности Дагестана // Вестник ДГУ, №1, Махачкала, 2011 г. С. 80-87.
3. Белоусов И.А., Кабак И.И., 2012. Опыт использования баз данных в таксономических и экологических исследованиях на примере изучения жуков-жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) // XIV съезд Русского энтомологического общества. Россия, Санкт-Петербург, 27 августа – 1 сентября 2012. Материалы съезда. СПб, 2012. С. 51.
4. Белоусов И.А., Кабак И.И., Нахбашева Г.М., Мухтарова Г.М., 2012. Оценка биоразнообразия жуков семейства жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) Восточного Кавказа на основе индексов видового богатства с использованием баз данных // Научный журнал КубГАУ, №83(09). С. 1-25.

УДК 598.113.6

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ БИОЦЕНОТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ *OPHISOPS ELEGANS* (REPTILIA, SQUAMATA, LACERTIDAE) В ВОСТОЧНОМ АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Новрузов Н.Э.

Институт зоологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан, niznovzoo@mail.ru

Резюме: В статье приведены данные исследований биоценотических связей стройной змееголовки *Ophisops elegans* в полупустынных участках восточной части Азербайджана. Питание ящериц изучено путем промывания желудков и анализа экскрементов. Установлены ландшафтные, сезонные, половые и возрастные различия состава их пищи. Обсуждаются основные трофические и топические связи ящериц с беспозвоночными и позвоночными представителями фауны региона исследований.

Abstract: In the article presents the data of researches of biocenotic communications of *Ophisops elegans* in semidesertic areas of Eastern part of Azerbaijan. The nutrition of lizards has been studied by washing of stomachs and the analysis of excrements. The landscape, seasonal, sex and age differences in the composition of their food has been established. The main trophic and topical communications of lizards with invertebrate and vertebrate representatives of fauna of the region of researches are discussed.

Ключевые слова: стройная змееголовка, *Ophisops elegans*, биоценотические связи, спектр питания, Восточный Азербайджан

Keywords: snake-eyed lizard, *Ophisops elegans*, biocenotic communications, spectrum of food, Eastern Azerbaijan

Введение. Как известно, роль рептилий в биоценозах главным образом оценивается их положением в пищевых цепях. В некоторых из них она может быть весьма существенна. Рептилиями осваиваются практически все типы биоценозов, но численность и структура населения герпетокомплексов могут сильно различаться. Во всех случаях важнейшие аспекты оценки роли рептилий в биоценозах это рассмотрение их как консументов и объектов питания для последующих звеньев трофической цепи.

Одним из перспективных объектов для изучения роли ящериц в полупустынных биоценозах, является стройная змееголовка *Ophisops elegans Menetries*, 1832 [1].

По современным представлениям род *Ophisops Menetries*, 1832 объединяет 5 видов, широко распространенных от Северной Африки и юго-восточной Европы на западе, до Пакистана и центральной Индии на востоке. Один из этих видов – *O. elegans* отмечен на территории Северной Евразии и в странах Закавказья [2]. Большинство из 8 описанных для этого вида подвидов [3] таксономического значения не имеют, а валидными чаще всего считают только два: *Ophisops elegans elegans* (Menetries, 1832) и *Ophisops elegans erenbergi* (Wiegmann, 1835). Номинативный подвид *O. e. elegans* занимает почти всю северо-восточную часть ареала рода, включая Азербайджан, где является довольно представительным по распространению и численности элементом ауруофауны [4].

Анализ доступной литературы показал, что, несмотря на широкое распространение и высокую численность, в Азербайджане этот вид до сих пор еще мало изучен. В частности недостаточно сведений по экологии стройной змееголовки, ее биоценотическим связям в данном регионе. Большая часть сообщений по этому виду относится к другим частям ареала его обитания.

Ввиду этого целью настоящей работы являлось выяснение основных биоценотических связей стройной змееголовки, прежде всего по цепям питания и по территории. В работе частично использованы литературные данные, основной материал получен в результате собственных исследований.

Материал и методы исследования. Исследования проводились с апреля по октябрь 2012-2013 гг. в восточной части Азербайджана (Гобустан, междуречье Пирсагат-Джейранкечмес). Указанная территория включала в себя участки разных ландшафтов: глинисто-сероземные полынно-солянковые равнины с вкраплением очагов мелкобугристых полузакрепленных песков, пологие каменистые склоны плато, холмистые долины с оврагами и скоплениями скальных останцев. Питание ящериц изучали исключительно бескровными методами (промывание желудков и анализ экскрементов), а также проведением индивидуальных наблюдений за питающимися особями в природе [5, 6]. Для выявления ландшафтных особенностей питания сопоставляли встречаемость кормовых объектов в желудках и экскрементах ящериц обитающих на каменистых склонах холмов и глинисто-солончаковых равнинных участках. Всего наблюдались 82 экз. ящериц. Проанализировано содержимое 67 желудков и 196 образцов экскрементов взрослых ящериц. Беспозвоночных определяли до отряда и семейства.

Полученные результаты и их обсуждение. Стройная змееголовка в основном придерживается поверхностей с плотным и каменистым грунтом, лишь изредка, в погоне за объектами питания заходит на песчаные участки. В качестве укрытий использует норы других животных, трещины в почве и пустоты под камнями. Анализ трофологических данных показал, что среди объектов питания этих ящериц встречаются представители большинства таксонов беспозвоночных (преимущественно насекомых), распространенных в исследованном регионе.

Змееголовки как консументы [7, 8, 9, 10]. Анализ трофологических данных собранных с апреля по октябрь показал, что среди объектов питания *O. elegans* встречаются представители многих таксонов беспозвоночных, распространенных в регионе (62 единицы различного систематического ранга). В пище ящериц присутствовали Isopoda (5,8-6,7%), Coleoptera (10-12,5%), Lepidoptera (9,4-21,3%), Orthoptera (10,7-20,7%), Diptera (2,1-5,1%), Opiliones (3,9-4,3%) и Aranei (4,9-16,5%). Сенокосцы, перепончатокрылые и двукрылые в течение всего периода активности встречались примерно с одинаковой частотой, а роль прямокрылых (саранчовых), жесткокрылых, чешуекрылых менялась на 2-8% в зависимости от массовости появления этих насекомых в природе и отчасти избирательного к ним отношения ящериц (рис.).

Гусеницы чешуекрылых чаще встречались в желудках ящериц в мае (15,3%) и в сентябре (13,7%), а в июне – гораздо реже (9,4%). Пауки и клопы также больше отмечались в мае – 16,5% и 11,9% соответственно. Ландшафтные особенности питания стройной змееголовки представлены в таблице (табл.1).

В желудках ящериц из каменистой полупустыни чаще встречались пауки (16,5%), прямокрылые (10,7%), жесткокрылые (10%), клопы (11,9%) и перепончатокрылые (26,2%), а в желудках животных из глинисто-солончаковой полупустыни чаще встречались прямокрылые (20,7%), жесткокрылые (12,5%), чешуекрылые (21,3%) и перепончатокрылые (23,4%). Трофические спектры *O. elegans* разного пола и возраста отличались по качественному и количественному составу. У взрослых самцов (Ad.) спектр питания был несколько шире за счет присутствия в их диете беспозвоночных большего числа экологических групп (табл. 2). Взрослые самки и молодые ящерицы имели сравнительно узкий трофический спектр по причине более скрытного образа жизни и значительной разницы в размерах – молодым особям недоступны крупные и достаточно подвижные пищевые объекты, легко добываемые взрослыми особями.

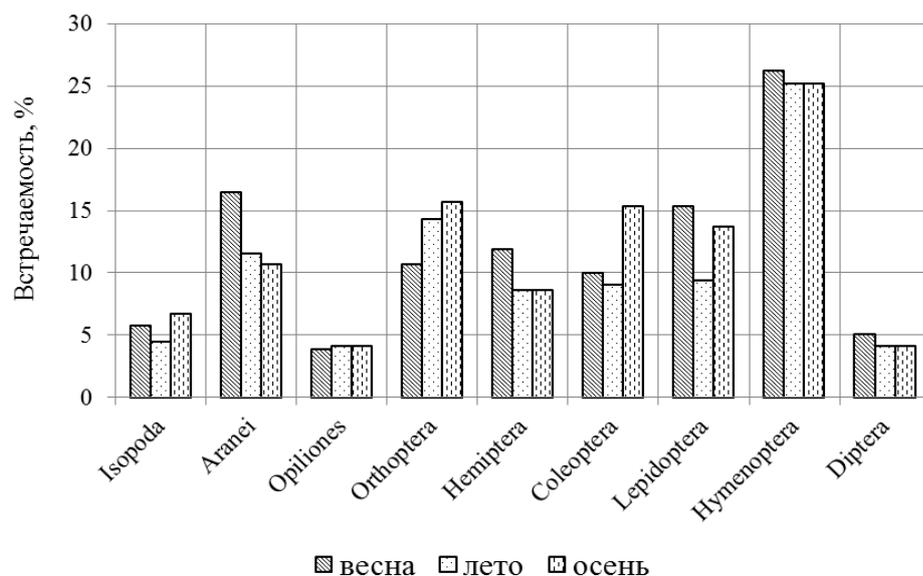


Рис. Сезонная изменчивость соотношения групп объектов питания *Ophisops elegans* по встречаемости

Таблица 1 - Ландшафтные различия соотношения групп объектов питания *Ophisops elegans*

Беспозвоночные	Встречаемость в пище ящериц (%)	
	каменистые склоны холмов (n=27)	полупустынная равнина (n=40)
Isopoda	5,8	7,6
Aranei	16,5	4,9
Opiliones	3,9	4,3
Orthoptera	10,7	20,7
Hemiptera	11,9	2,7
Coleoptera	10	12,5
Lepidoptera	9,4	21,3
Hymenoptera	26,2	23,4
Diptera	5,1	2,1

Таблица 2 - Экологическая характеристика беспозвоночных отмеченных в составе пищи *Ophisops elegans*

Экологическая группа объекта питания	Пол и возраст ящериц				
	♂♂		♀♀		Juv.
	Ad.	S.ad.	Ad.	S.ad.	
Среда обитания					
Геобионты		+	+	+	
Эпигеобионты	+	+	+	+	+
Герпетобионты	+	+	+	+	+
Хортобионты	+	+	+	+	
Петробионты	+	+	+	+	+
Эремобионты	+	+	+	+	+
Псаммобионты	+	+			
Способ передвижения					
Активно летающие	+	+	+		
Ходяче-бегающие	+	+	+	+	+
Прыгающие	+		+		
Ползающие	+	+	+	+	+
Малоподвижные		+		+	+
Тип питания					
Фитофаги	+	+	+	+	+
Зоофаги	+		+		
Фитозоофаги	+	+	+	+	+
Некрофаги	+		+		
Афаги		+		+	+

Змееголовки как объекты питания. *O. elegans* служат объектами питания для многих видов рептилий, а также млекопитающих и хищных птиц. Многочисленные остатки этих ящериц (8-12%)

обнаруживались (по данным литературы и собственных исследований) в желудках змей: оливкового полоза (*Platycephalus najadum*), разноцветного полоза (*Hemorrhois ravergieri*), ошейникового эйрениса (*Eirenis collaris*), ящерицы змеи (*Malpolon monspessulanus*), кошачьей змеи (*Telescopus fallax*), западного удавчика (*Erix jaculus*), кавказской гюрзы (*Macrovipera lebetina*) [11, 12]. Отмечались они (0,5-0,7%) и в пище таких ящериц как длинноногий сцинк (*Eumeces schneideri*) и желтопузик (*Ophisaurus apodus*). Гораздо реже они встречаются среди объектов питания хищных птиц: пустельга (*Falco tinnunculus*), канюк (*Buteo buteo*), чеглок (*Falco Subbuteo*) и степной орел (*Aquila nipalensis*). По устным сообщениям эти ящерицы отмечались в составе пищи сапсана и стервятника. Из млекопитающих по литературным данным этих ящериц эпизодически добывают перевязки (*Vormela peregusna*), лисы (*Vulpes v. alpherakyi*), шакалы (*Canis aureus*) и ежи (*Hemiechinus auritus*) [13, 14].

Топические связи змееголовки. На исследованной территории ящерицы в качестве убежищ использовали разнообразные укрытия: пустоты под камнями, трещины в почве, щели в обрывах оврагов и между корней деревьев и кустарников, дерновины травянистых растений. Рытье собственных нор не наблюдалось. Часто отмечались в норах выкопанных другими животными, преимущественно мышевидных грызунов, таких как: краснохвостая песчанка (*Meriones erythrorus*), песчанка Виноградова (*Meriones vinogradovi*), полевая мышь (*Apodemus agrarius*), тушканчик (*Allactaga elater*), серый хомяк (*Crucetulus migratorius*). В зависимости от ландшафта менялся тип используемых укрытий. Так, например, в каменистых полупустынных участках (пологие склоны холмов и плато) основными укрытиями им служили пустоты под камнями, глубокие трещины в почве, щели в обрывах. В глинисто-сероземных, полынно-солянковых равнинных участках, укрытиями для ящериц служили преимущественно норы мелких грызунов.

Закключение. В результате исследований и анализа доступной литературы установлены трофические и топические связи *O. elegans*. В полупустынных биоценозах восточной части Азербайджана у *O. elegans* отмечены топические связи с мелкими грызунами, количество колоний которых превалировало на равнинных участках территории. Трофические связи ящериц отмечены с наземными беспозвоночными (преимущественно насекомыми) и были обусловлены их ролью как консументов второго порядка для которых беспозвоночные составляли основу их пищи, а также с позвоночными (рептилии, хищные птицы и млекопитающие), для которых сами ящерицы, являлись объектами питания.

Библиографический список

1. Menetries E. Catalogue raisonne des objets de zoologie recueillis dans un voyage au Caucase et jusqu'aux frontieres actuelles de la Perse. Entrepris par ordre de S.M. l'Empereur. Acad. Imper. Sci., St.-Petersbourg, 1832, 271 p. 2. Ананьева Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г. и др. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии. ЗИН РАН, 2004, 230 с. 3. Kyriazi P., Poulakakis N., Parmakelis A., Crochet P. et al. Mitochondrial DNA reveals the genealogical history of the snake-eyed lizards (*Ophisops elegans* and *Ophisops occidentalis*) (Sauria: Lacertidae). Mol. Phylogenet. Evol., V. 49, 2008, p. 795-805. 4. Банников А.Г., Даревский И.С., Рустамов А.К. и др. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М., 1977, 415 с. 5. Даревский И.С., Щербак Н.Н. и др. Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. Киев: Наукова Думка, 1989, 172 с. 6. Целлариус А.Ю. Изучение питания ящериц по экскрементам / Вопросы герпетологии, Л., 1977, с. 219-220. 7. Алекперов А.М., Джафарова С.К. К экологии стройной змееголовки на Малом Кавказе // Учен. зап. АГУ, сер. биол., №4, 1978, с. 30-33. 8. Ахмедов С.Б., Новрузов Н.Э. Некоторые данные по морфологии и биологии *Ophisops elegans* в восточном Азербайджане // Zoologiya Institutunun əsərləri, Bakı, cild 31, №2, 2013, с. 193-204. 9. Ахмедов С.Б., Новрузов Н.Э. Некоторые аспекты экологии синтопичных ящериц Восточного Азербайджана // Zoologiya institutunun əsərləri, с. 32, №2, 2014, с. 157-163. 10. Мусхелишвили Г.А. Пресмыкающиеся Восточной Грузии. Тбилиси: Мецниереба, 1970, 235 с. 11. Алекперов А.М. Ядовитые змеи Азербайджана. Автореф. док. дисс., Баку, 1961, 26 с. 12. Алекперов А.М. Земноводные и пресмыкающиеся Азербайджана. Баку: Элм, 1978, 264 с. 13. Гидаятов Ю.Х. Материалы по экологии (распространение, численность и питание) лисиц в Азербайджане // Фауна и экология позвоночных Азербайджана. Баку, 1975, с. 74-124. 14. Соколов В.Е., Темботов А.К. Насекомоядные. / В кн. Позвоночные Кавказа/. М.: Наука, 1989, 531 с.

УДК 574.42: 574.474: 599.32

ТРЕНДЫ ПОПУЛЯЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ У МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ ФРАГМЕНТАЦИИ МЕСТООБИТАНИЙ

Омаров К.З.

Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, Махачкала, Россия
Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия

Резюме: На примере анализа популяционных реакций модельных видов мелких млекопитающих показано, что антропогенные изменения среды, приводящие к фрагментации местообитаний, отражаются на изменении структуры и пространственной организации популяций. Это проявляется в дроблении непрерывной популяции и образовании подразделенных популяций, что связано как с особенностями образующихся фрагментированных местообитаний, так и свойствами самих популяций. Раздробление популяции на множество мелких территориальных группировок носит приспособительный характер к большому разнообразию местных условий, что увеличивает генетическое разнообразие популяций и способствует более эффективному проявлению генетического отбора, т.к. более ценные для популяции особи занимают более благоприятные стадии и имеют больше шансов выжить и оставить потомство.

Abstract: Using the example of analysis of population reactions of model species of small mammals, it has been shown that anthropogenic changes in the environment leading to habitat fragmentation are reflected in changes in the structure and spatial organization of populations. This manifests itself in the fragmentation of a continuous population and the formation of subdivided populations, which is due both to the peculiarities of the fragmented habitats that are formed and to the properties of the populations themselves. The fragmentation of the population into many small territorial groupings is adaptive to a wide variety of local conditions, which increases the genetic diversity of populations and promotes a more effective manifestation of

genetic selection, more valuable for the population of individuals occupy more favorable stations and are more likely to survive and leave offspring.

Ключевые слова: грызуны, насекомоядные, организация популяций, антропогенные воздействия, фрагментация местообитаний.

Keywords: rodents, insectivores, organization of populations, anthropogenic impacts, habitat fragmentation.

Введение. В современный период, наряду с естественной динамикой, связанной с длительными поступательными, эволюционными изменениями экосистем, в качестве ведущего фактора преобразований природной среды стала выступать деятельность человека. Под влиянием антропогенного пресса существенно меняется не только видовой состав и численность животных, но и их структурная организация, а также сложившиеся в процессе эволюции механизмы функционирования и устойчивости популяционных систем [1-7].

В качестве моделей для решения этой задачи в наибольшей степени подходят массовые виды животных, которые достаточно быстро откликаются на изменения среды. К их числу в полной мере могут быть отнесены мелкие млекопитающие, т.е. животных, масса тела которых в дефинитивном состоянии не превышает 5 кг [8]. Мелкие млекопитающие традиционно используются для решения широкого спектра проблем теоретической экологии, в том числе и проблемы популяционного гомеостаза в трансформированных средах [9-13]. Это связано с тем, что в силу своей многочисленности, распространения на больших территориях и положения в трофических цепях мелкие млекопитающие непосредственно воспринимают и быстро отзываются на давление внешних факторов изменением численности и структурной организации. Причем, начинаются эти изменения, как правило, с пространственной организации популяций, которая определяет характер связи популяций со средой.

Целью настоящей работы явилось установить экологические закономерности изменений структуры популяций мелких млекопитающих происходящих при антропогенных воздействиях, таких как горное земледелие, рубка лесов и выпас скота.

Материал и методы исследований. Полевые исследования проводили в Северо-Западном Прикаспии, на Восточном Кавказе и Восточной Монголии в период с 1988 по 2008 гг. Влияние горного земледелия на структуру популяций мелких млекопитающих изучали на стационарных участках, расположенных в горных террасированных агроландшафтах внутреннегорного Дагестана на Хунзахском плато (1700 м н.у.м.). Влияние лесных рубок на популяции мелких млекопитающих изучали в березово-сосновых лесах на северо-западном и юго-восточном склонах Богосского хребта (2100 м н.у.м.), на северном склоне г. Зуберха (1000 м н.у.м.) и в притеречных буково-грабовых лесах Северо-Западного Прикаспия. Стационарные площадки с различным режимом выпаса скота были заложены в эфемерово-полянных пастбищах Ногайской степи и ковыльно-карагановых степных ценозах Восточной Монголии.

Мелкие млекопитающие очень удобны для исследований в методическом плане, т.к. учитываются общими универсальными зоологическими методами.

Численность мелких млекопитающих оценивалась по результатам абсолютных и относительных учетов. Относительные учеты численности мелких млекопитающих проводились методом ловушко-линий с использованием давилок Геро [14]. Абсолютные учеты проводили капканно-площадочным методом [14]. Капканно-площадочный метод учетов применялся для учетов хомяка Радде в террасированных агроландшафтах внутреннегорного Дагестана.

По добытой выборке нами определялась масса тела животных, половой и возрастной состав, интенсивность размножения. Техника измерения массы тела грызунов и основные принципы анализа полученных результатов изложены в специальных работах [15]. При определении массы тела зверьков от общей массы тела вычитался вес содержимого пищеварительного тракта. При вскрытии животных оценивалось физиологическое состояние репродуктивных органов, стадии беременности, состояние и развитие семенников, яичников и матки, количество плацентарных пятен в рогах матки.

Половой состав определялся по общему количеству самок и самцов, отловленных на опытных участках в каждый промежуток времени.

Возраст грызунов продолжительностью жизни не более 1-2-х лет определяли по линейным размерам и внешним параметрам тела, что позволяло легко разделить их на две группы - взрослые и сеголетки. Возраст грызунов с большей продолжительностью жизни, например, хомяка Радде определяли по степени стертости коренных зубов и сухому весу хрусталиков глаз [16-18].

Полученные результаты и их обсуждение.

1. Популяционная система мелких млекопитающих в условиях антропогенной фрагментации лесов.

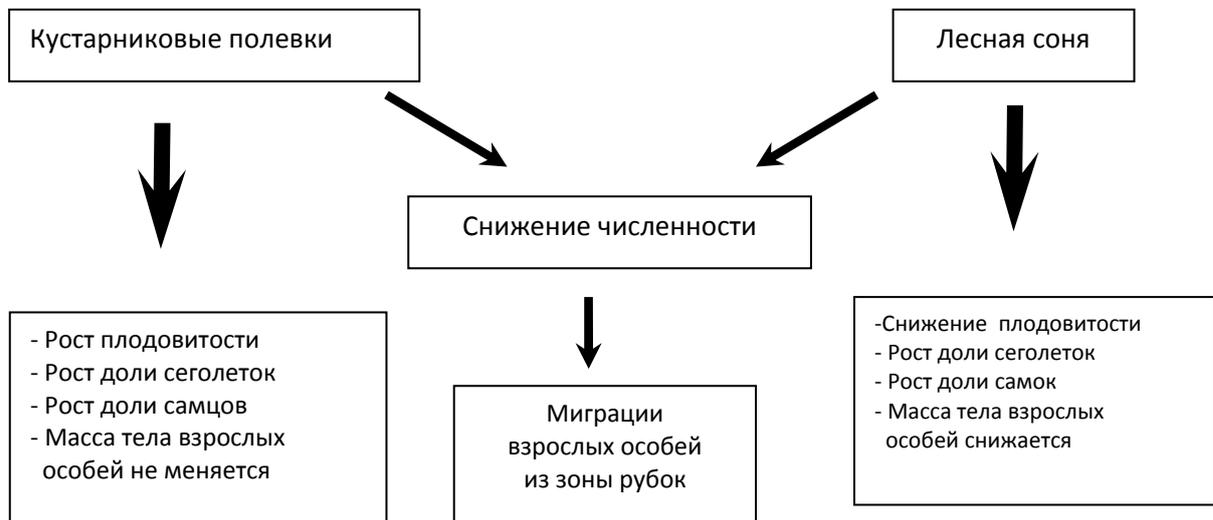
Полевые исследования по влиянию рубок лесов на популяционную систему мелких млекопитающих показали, что популяционный отклик определяется как интенсивностью фрагментации, так и биологической спецификой самих видов. Показаны существенные различия реакций на фрагментацию лесов у специализированных лесных видов (кустарниковые полевки, лесная соня) и широкоареальных эврибионтных видов, с легкостью заселяющих нарушенные биотопы (домовая мышь, малая лесная мышь, желтобрюхая мышь, обыкновенная полевка, общественная полевка, серый хомячок). Не отмечено изменений в популяционной структуре у интразональных видов, например, у гудаурской полевки, населяющей исключительно каменистые биотопы и выходы скал в лесу. В пойменных лесах Северо-Западного Прикаспия нейтральная реакция на рубки лесов отмечена для серого хомячка.

Рассмотрим реакции специализированных лесных видов. Для кустарниковых полевок подрода *Terricola* (кустарниковая и дагестанская полевки) отмечается снижение численности на участках подверженных рубке леса в 2,5-3,1 раз. Одновременно на этих участках отмечается значительное увеличение плодовитости на 19-28%, заметное возрастное доли сеголеток в возрастной структуре популяции и существенное смещение половой структуры в сторону преобладания самцов на 7-31%. Компенсаторный рост плодовитости на участках рубки лесов приводит к росту сеголеток на этих территориях. При этом интенсификацию размножения кустарниковых полевок в зоне рубки лесов можно рассматривать в качестве примера неспецифичности популяционных реакций.

В то же время, следует отметить, что на участках подверженных рубке леса скорость роста плодовитости существенно ниже скорости роста числа прибыльных особей. Очевидно, это связано с тем, что одновременно с ростом плодовитости на участках подверженных рубке леса идет активная миграция взрослых половозрелых особей в более благоприятные и привычные биотопы. В результате окончательно складывающаяся возрастная структура в популяции кустарниковой полевки отражает суммарный эффект перечисленных процессов (схема 1).

В отличие от кустарниковых полевков, у лесной соны на фоне снижения численности на участках подверженных рубке леса происходит заметное снижение показателей массы тела (на 15-19 %) и плодовитости, а в половой структуре отмечается рост доли самок (схема 1).

Схема 1

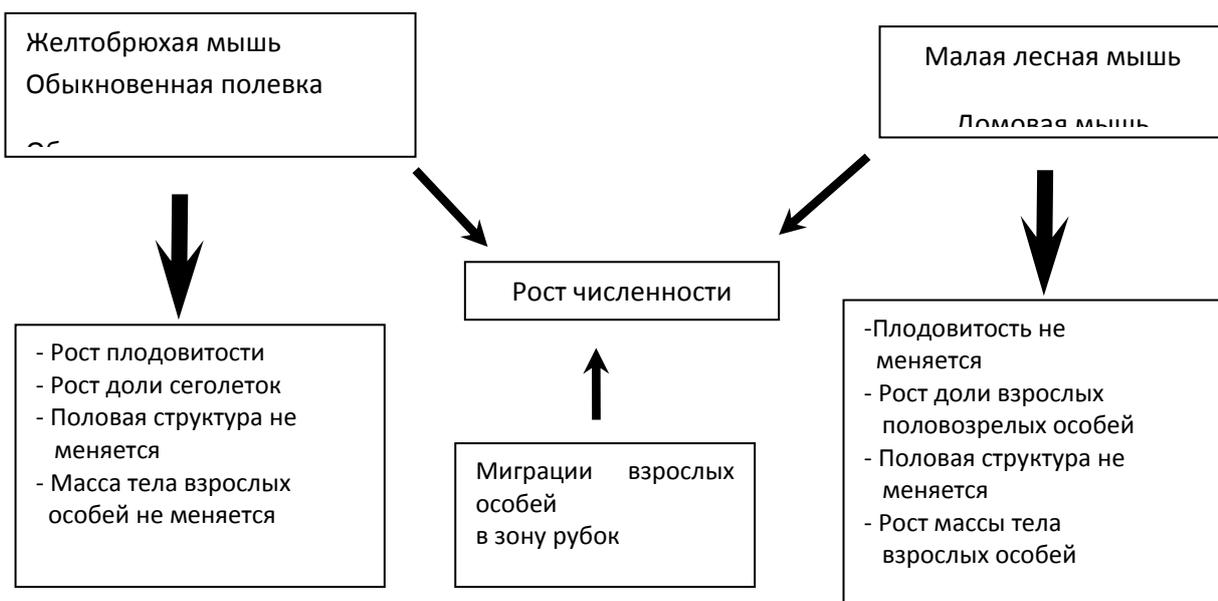


Общей реакцией на рубку лесов для кустарниковых полевков и лесной соны является только увеличение доли сеголетков. Интересно, что при имеющем месте снижении плодовитости у лесной соны на участке подверженном рубке леса, отмеченный рост доли сеголетков связан исключительно миграцией взрослых особей (в основном самцов) в более благоприятные ненарушенные рубкой участки леса.

Отмеченные различия реакций популяций специализированных лесных видов кустарниковых полевков и лесной соны на фрагментацию лесов обусловлены, прежде всего, особенностями экологии этих видов. Для лесной соны, в отличие от кустарниковых полевков, следствием рубок является сокращение пригодных местообитаний, запасов кормов (семена древесных пород), убежищ, жилищ и др.

Для популяций широкоареальных эврибионтных видов мелких млекопитающих фрагментация лесов приводит, наоборот, к росту их численности и можно выделить два типа реакций (схема 2).

Схема 2.



В первом случае рост популяций идет на фоне существенного роста фактической плодовитости и соответственно доли сеголетков в возрастной структуре популяции (желтобрюхая мышь, обыкновенная и общественная полевки), а средние показатели массы тела остаются стабильными. Во втором случае (малая

лесная мышь, домовая мышь) рост численности сопровождается ростом массы тела и удельной доли половозрелой части популяции, в то время как фактическая плодовитость остается неизменной. Очевидно, что во втором случае рост численности на фрагментированных рубками участках идет за счет миграции части взрослых особей с фоновых биотопов на вырубку, что и отражает складывающаяся возрастная структура популяции (схема 2).

В целом, в наших исследованиях показано, что более активно перестройка популяционной системы идет у видов с исходно более высокой численностью, например, домовые и лесные мыши (схема 2). Очевидно, что миграционная активность, которая является одним из важнейших механизмов изменения структуры популяций, запускается в условиях высокой плотности. В то же время показано, что рост численности этих популяций в благоприятных местообитаниях обусловлен, прежде всего, снижением смертности, а не повышением репродуктивных возможностей. При изначально высокой численности популяции этого оказывается достаточным для ее дальнейшего роста. Такие реакции популяций, очевидно, более рациональны с точки зрения использования популяционного ресурса, который полностью задействуется только в экстремальных ситуациях.

2. Популяционная система мелких млекопитающих в условиях различного режима выпаса скота.

В полупустынных эфемерово-полынных пастбищах Северо-Западного Прикаспия выпас скота существенно отразился на популяционных показателях мелких млекопитающих. В районе Кочубейской биосферной станции ПИБР ДНЦ РАН в открытой степи был заложен изолированный от выпаса участок. В результате в смежной зоне резко возросли миграции мелких млекопитающих, что привело к изменению их численности и поло-возрастной структуры. Очень близкими оказались реакции популяций типичных семеноводов - домовой мыши и серого хомячка, для которых отмечен рост численности в условиях изоляции от выпаса и резкое снижение в условиях перевыпаса (схема 3). Очевидно, что в данном случае условия изоляции оказались более предпочтительными за счет густо разросшейся на участке рудеральной растительности и роста семенной продукции.

В условиях улучшения кормовой базы вполне ожидаемым оказался отмеченный для домовой мыши и серого хомячка более высокий уровень плодовитости на изолированном участке по сравнению с выпасаемым. В то же время вопреки этой тенденции рост доли сеголеток отмечается, наоборот, на выпасаемых участках. Это объясняется постоянными активными миграциями в первую очередь взрослых особей на более благоприятные (менее выпасаемые) в кормовом отношении участки, что и приводит к постоянной перестройке возрастной структуры популяции. В этом отношении показательно, что на изолированном участке в условиях стабильной кормообеспеченности возрастная структура серого хомячка и домовой мыши не подвержена изменениям (схема 3).

Таким образом, фрагментированные местообитания в условиях с различным режимом выпаса скота по аналогии с фрагментированными лесами, приводит к существенным сдвигам в популяционной структуре мелких млекопитающих.

Схема 3.



Аналогичные исследования были проведены и в степных ценозах Восточной Монголии. Из семи видов мелких млекопитающих, населяющих данную территорию, у четырех видов - полевка Брандта, даурский суслик, хомячок Кэмпбелла, даурская пищуха произошли существенные изменения в популяционной системе с образованием субпопуляций. При этом в популяции самого многочисленного вида полевки Брандта (15 ос. на 100 л/с) произошли наиболее глубокие изменения. Даурский суслик и

хомячок Кэмпбелла по типу реакций оказались в целом сходны с рассмотренными выше реакциями домового мыши и серого хомячка в условиях выпаса скота в Северо-Западном Прикаспии.

3. Популяционная система хомяка Радде в условиях террасного земледелия.

Характер изменений организации популяций мелких млекопитающих в условиях горного террасного земледелия на Восточном Кавказе (Хунзахское плато) изучался на примере модельного для данной территории вида – хомяка Радде.

Исследования, были проведены в 1988-1995 гг., когда плотность хомяков достигала предельных величин и в 2009-2017 гг. в период депрессии численности.

В 1988-1995 гг. в переуплотненной популяции хомяка Радде имеют место достоверные различия по массе тела, плотности населения, уровню зимней смертности, возрастной и социальной структуре, использованию территории и другим популяционным показателям в зависимости от населяемых стадий – межевых склонов или полей (табл. 1,2).

Таблица 1 - Плотность населения хомяка Радде на межевых склонах и полях в террасных агроландшафтах внутреннегорного Дагестана (1988-1995 - данные усреднены за 8 лет).

Численность, ос/га					
Весна			Осень		
склон	поле	луг	склон	поле	луг
46,8± 2,96	21,1 ± 1,64	4,7±0,21	87,2± 4,94	119,7± 5,11	6,4±0,32

Таблица 2 - Возрастная структура хомяка Радде на межевых склонах склонах и полях в террасных агроландшафтах внутреннегорного Дагестана (1988-1995 - данные усреднены за 8 лет).

Возраст	Плотность (особей на 1 га)					
	Весна		Лето		Осень	
	склон	поле	Склон	поле	склон	поле
3 г.	12,7±0,78	0,7±0,04	9,8±0,68	1,7±0,13	3,0±0,26	3,6±0,29
2 г.	15,5±0,96	6,9±0,41	18,3±0,87	6,6±0,48	16,3±0,69	3,9±0,24
1 г.	17,4±0,64	13,7±0,54	17,6±0,71	13,0±0,57	19,1±0,85	7,4±0,42
сеголетки	-	-	-	-	48,9±2,34	105,0±4,9

Как показал анализ, отмеченные различия в плотности населения (табл. 1) двух субпопуляций были связаны в летний период односторонними миграциями со склонов на поля, а в зимний – избирательной смертностью. Резкий рост населения хомяков на с/х полях в летне-осенний период связан с переходом сюда большей части молодых и особей старше 3-х лет с межевых склонов террас. Установлено, что эти миграции стимулируются жесткой пространственно-этологической структурой популяции на межевых склонах. Следствием этого являлось вытеснение сеголеток и возрастных особей (3 года и старше) с межевых склонов на с/х поля, что приводило к существенным сдвигам в возрастной структуре населения двух субпопуляций хомяка Радде (табл. 2).

В результате к началу размножения на межевых склонах концентрируются наиболее конкурентноспособные особи, образующие основное ядро популяции, тогда как особи, вытесненные на поля – популяционный резерв. В условиях высокой плотности формирование субпопуляций на склонах и полях имеет адаптивное значение, т.к. способствует сохранению оптимальной плотности и структуры в ядре популяции.

В 2009-2017 гг. численность хомяков резко снижается. При низкой плотности населения хомяки практически не охраняют свою территорию и не имеют индивидуальных участков, а система нор и троп используется совместно несколькими особями. Снижение территориальности привело к существенному увеличению используемой территории хомяками и снижению уровня агрессивности при социальных взаимодействиях. Такое поведение, с одной стороны, может рассматриваться как снижающее приспособленность отдельной особи. Однако оно повышает вероятность выживания других особей (особенно молодых), которые заселившись на новую территорию, получают готовые запасы корма. Таким образом, для популяции в целом это – благоприятный фактор [19].

Весьма интересно и то, что на примере популяции хомяка Радде показано, что в гетерогенных условиях террасного земледелия переуплотненные популяции могут проявлять признаки метапопуляции. В результате ядро популяции занимает более благоприятные стадии (межевые склоны) и имеет более сбалансированные популяционные показатели (плотность, демографическая структура и др.), а также высокий уровень плодовитости и низкий уровень зимней смертности. В этих условиях оптимизация плотности ядра популяции на межевых склонах осуществляется за счет сезонных миграций и жесткой пространственно-этологической структуры популяции, обусловленной ее социальной неоднородностью.

Таким образом, на примере анализа популяционных реакций модельных видов мелких млекопитающих можно констатировать, что антропогенные изменения среды, приводящие к фрагментации местообитаний, отражаются на изменении структуры и пространственной организации популяций. Это проявляется в дроблении непрерывной популяции и образовании подразделенных популяций. При этом, чем сильнее выражена фрагментация местообитаний, тем более глубоким оказывается популяционный адаптивный ответ, направленный на оптимизацию популяционной системы в новых условиях. Раздробление популяции на множество мелких территориальных группировок носит приспособительный характер к большому разнообразию местных условий, что увеличивает генетическое разнообразие популяций. Здесь лежит степень ее генетического и экологического единства. Очевидно, это увеличивает адаптивные возможности популяций в антропогенной среде и способствует более эффективному проявлению генетического отбора, т.к. более ценные для популяции особи занимают более благоприятные фрагменты местообитаний и имеют больше шансов выжить и оставить потомство.

Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН № I.21П
«Биоразнообразие природных систем. Биологические ресурсы России: оценка состояния и
фундаментальные основы мониторинга».

Библиографический список

1. Кучерук В.В. Хозяйственная деятельность человека и ее воздействие на грызунов // Сб. Влияние антропогенных факторов на формирование зоогеографических комплексов. Ч. 1. Казань, 1970. С. 84-86. 2. Кучерук В.В. Антропогенная трансформация окружающей среды и грызуны // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1976. Т.81. Вып.2. С.5-19. 3. Andrzejewski R., Babinska-Werka., Gliwicz J., Goszczynski J. Synurbization processes in population of *Apodemus agrarius*. I. Characteristics of population in an urbanization gradient // Acta theriologica. 1978. V.23. P. 345-358. 4. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. М.: Наука, 1980. 280 с. 5. Шилова С.А. Популяционная организация млекопитающих в условиях антропогенного воздействия // Успехи совр. биол. 1999. Т. 119. № 5. С. 487-503. 6. Magomedov M.-R., Achmedov E., Omarov K.Z., Jarovenko Y., Nasrulaev N., Murtazaliev R. Anthropogenic effects on dynamics of the mountain landscapes of Eastern Caucasus // Czlowiek i Przyroda (The sustainable development). 2000-2001. № 13-14. P. 39-56. 7. Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А. Экологически дестабилизированная среда: влияния на население мелких млекопитающих // Экология. 2004. № 3. С. 210-217. 8. Bowhere F. Small Mammals: their productivity and population dynamics // New York, London. 1975. 9. Мухачева С.В., Лукьянов О.А. Миграционная подвижность населения рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780) в градиенте техногенных факторов // Экология. 1997. № 1. С. 34-39. 10. Шилов И.А. Популяционный гомеостаз // Зоол. журн. 2002. Т. 81. № 9. С. 1029-1047. 11. Курхинен Ю.П., Данилов П.И., Ивантер Э.В. Млекопитающие Восточной Феноскандии в условиях антропогенной трансформации таежных экосистем. М.: Наука, 2006. 206 с. 12. Гашев С.Н. Млекопитающие в системе экологического мониторинга (на примере Тюменской области). Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. Тюмень: Тюменский государственный университет, 2003. 51 с. 13. Мухачева С.В. Особенности пространственно-временной структуры населения рыжей полевки в градиенте техногенного загрязнения среды // Экология. 2007. № 3. С. 178-184. 14. Карасева Е.В., Телицина А.Ю. Методы изучения грызунов в полевых условиях. М.: Наука, 1996. С. 227. 15. Шварц С.С., Смирнов В.С., Добринский Л.Н. Метод морфо-физиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Тр. Ин-та экологии растений и животных. 1968. Т.58. 395 с. 16. Lord R.D.Jr. The lens as an indicator of age in cottontail rabbits // J. Wildl. Manage. 1959. V. 23, № 3. P. 358-360. 17. Gorecki A. Energy flow through the common hamster population // Acta theriologica. 1977. V. 22, № 1-8. P. 25-66. 18. Клевезаль Г.А. Регистрирующие структуры млекопитающих в зоологических исследованиях. М.: Наука, 1988. 285 с. 19. Чунков М.М., Ушакова М.В., Омаров К.З., Фритцше П., Суров А.В. Изменение стереотипа поведения и использования территории при снижении плотности популяции у хомяка Радде - *Mesocricetus raddei* (CRICETIDAE, MAMMALIA) // Поволжский экологический журнал. 2014. № 4. С.642-649.

УДК 594.382.5

ПЕРВОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ КАВКАЗСКОГО ЧЕРНОГОЛОВОГО СЛИЗНЯ *KRYNICKILLUS MELANOCERPHALUS* (KALENICZENKO, 1851) (MOLLUSCA, GASTROPODA, STYLOMMATORPHORA) В ГОМЕЛЕ (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)

Островский А.М.

Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь, Arti301989@mail.ru

Резюме: На территории города Гомеля (Республика Беларусь) обнаружена популяция интродуцированного вида слизня *Krynickillus melanocephalus* (Kaleniczenko, 1851), ранее известного на Кавказе, в Горном Крыму, Турции и Северном Иране. Морфологические признаки соответствуют видовому диагнозу. Показано, что гомельская популяция характеризуется однолетним жизненным циклом. Все находки явно синантропные.

Abstract: Introduced population of *Krynickillus melanocephalus* (Kaleniczenko, 1851) known from the Caucasus, Crimea, Turkey and North Iran is recorded in the city of Gomel (Republic of Belarus), species identification is confirmed by morphological characters. Annual life cycle is shown for the Gomel population. All records are clearly synanthropic.

Ключевые слова: *Krynickillus melanocephalus*, интродукция, Гомель, Беларусь.

Keywords: *Krynickillus melanocephalus*, introduction, Gomel, Republic of Belarus.

Введение. Согласно данным [1], фауна Беларуси в настоящее время включает 78 видов наземных моллюсков. Климатические изменения последних лет привели к активному проникновению чужеродных элементов флоры и фауны, в том числе и различных видов моллюсков [2, 4, 8, 9, 14]. Некоторые из них найдены только в городах и рассматриваются как виды-вселенцы.

Присутствие в городской среде интродуцированных видов является характерной чертой городской фауны. Это обусловлено, с одной стороны, тем, что в города стекаются транспортные потоки из других регионов, а с другой – более высокой, по сравнению с прилегающими территориями, температурой воздуха [5, 9], что делает возможным обитание в условиях города южных видов. Проникая в естественные экосистемы, чужеродные виды занимают там определенные экологические ниши, нарушая тем самым сложившееся равновесие [2]. По этой причине особенно важно своевременно выявлять такие виды и анализировать их влияние на экосистему.

Настоящее сообщение представляет первую находку на территории города Гомеля (Республика Беларусь) кавказского черноголового слизня *Krynickillus melanocephalus* (Kaleniczenko, 1851) – вида-вселенца, исходный ареал которого охватывает Горный Крым, почти весь Кавказ, Предкавказье и некоторые районы Турции и Северного Ирана.

Материал и методы исследования. Сбор моллюсков осуществлялся в октябре 2016 г. вручную на территории города Гомеля (Республика Беларусь). Видовую идентификацию проводили с помощью определителей [7, 16]. Ряд особей подвергались препарированию с последующим изучением морфологических особенностей под бинокулярным микроскопом МБС-10. Всего за период исследований было учтено более полусотни экземпляров.

Полученные результаты и их обсуждение. Следует отметить, что *K. melanocephalus* является южным теплолюбивым видом. В рамках природного ареала данный вид обитает в лесной и субальпийской

зонах. По берегам рек проникает в нижележащие аридные зоны. Живет в подстилке, под камнями, в старых пнях и валежнике [7].

В последние десятилетия наблюдается активная экспансия вида за пределы своего исходного природного ареала. Имеются литературные сведения об обнаружении *K. melanocephalus* в Болгарии, Венгрии, Германии, Израиле, Латвии, Польше, Турции, России и Украине [5, 10, 11, 12, 13, 15, 16]. На территории Беларуси кавказский черноголовый слизень впервые был отмечен в городе Минске в 2009 г. [2], а в 2013 г. – в Витебске [6].

В октябре 2016 г. на территории города Гомеля нами была обнаружена крупная популяция инвазивного кавказско-закавказского вида слизней семейства Agrolimacidae – *Krynickyllus melanocephalus* (Kaleniczzenko, 1851). Описываемая популяция обитает на территории частного сектора в центральной и западных частях города. Морфологические признаки изученных особей полностью соответствуют видовому диагнозу. В частности, хорошо выражен характерный черный рисунок щупалец, головы и шеи (рис. 1).



Рис. 1. Местообитание и внешний вид *Krynickyllus melanocephalus* (Kaleniczzenko, 1851)

Популяция слизня обитает на территории города Гомеля уже, по крайней мере, на протяжении нескольких лет. В сухое время года и днем слизи прячутся под кусками древесины и различным мусором на приусадебных участках, в канавах и на обочинах дорог, образуя зачастую плотные скопления. В дождливое время и ночью при выпадении росы поднимаются на траву, стволы деревьев и кустарников. Максимальная численность *K. melanocephalus* зарегистрирована в октябре. Однако следует отметить, что активность животных наблюдалась и поздней осенью, даже после ночных заморозков, при плюсовой дневной температуре воздуха. Во всех изученных нами локалитетах *K. melanocephalus* является доминирующим видом наземной малакофауны. На наш взгляд, проникновение этого вида на территорию Беларуси произошло из его естественного ареала антропохорным путем вместе с ввозимой овощной продукцией. Этот вывод полностью согласуется и с результатами исследований других специалистов [2, 5].

Заключение. Успешному размножению *K. melanocephalus* в новых для него природно-климатических условиях могли способствовать относительно мягкие зимы последних лет. Не исключено также и то обстоятельство, что он в меньшей степени, чем местные слизи поедается птицами, земноводными и другими малакофагами [5]. Так, по наблюдениям Ю.И. Кузьмина (персональное сообщение), при искусственном содержании *Anguis fragilis* L. в качестве трофических объектов предпочитали слизней родов *Arion* и *Deroceras* и лишь при отсутствии другой пищи поедали *K. melanocephalus*.

Библиографический список

1. Земоглядчук, К.В. Наземные моллюски Беларуси: таксономический состав, зоогеографическая и экологическая структура: дис. ... канд. биол. наук: 03.02.04 / К.В. Земоглядчук. – Минск, 2016. – 130 л. 2. Земоглядчук, К.В. Находка нового для Беларуси вида-вселенца слизня *Krynickyllus melanocephalus* / К.В. Земоглядчук // Эко- и агротуризм: перспективы развития на локальных территориях: тезисы докл. II Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 22–23 апр. 2010 г. – Барановичи, 2010. – С. 179–180. 3. Земоглядчук, К.В. Новые для Беларуси виды наземных моллюсков (Gastropoda, Pulmonata) / К.В. Земоглядчук // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2006. – № 1 – С. 94–95. 4. Каратаев, А.Ю. Экология макробеспозвоночных водоемов-охладителей Беларуси / А.Ю. Каратаев // Вестн. БГУ. Сер. 2. Хим. биол. геогр. – 1988. – № 875. – С. 152–153. 5. Король, Э.Н. Обнаружение интродуцированного вида слизней *Krynickyllus melanocephalus* (Mollusca, Gastropoda, Stylommatophora) в Киеве и предварительные результаты его гельминтологического исследования / Э.Н. Король, А.В. Корнюшин // Вестн. зоол. – 2002. – № 36 (6). – С. 57–59. 6. Коцур, В.М. Биотопическое распределение наземных моллюсков (Mollusca, Gastropoda) г. Витебска / В.М. Коцур // Вестн. Витебскага дзярж. ун-та. – 2013. – № 6 (78). – С. 60–65. 7. Лихарев, И.М.

Слизни фауны СССР и сопредельных стран (Gastropoda Terrestria Nuda) / И.М. Лихарев, А.И. Виктор. – Л.: Наука, 1980. – Т. III. Вып. 5. – Фауна СССР. Моллюски. – 438 с. 8. Полищук, В.В. Гидрофауна водоемов Припятского Полесья и ее особенности / В.В. Полищук, В.С. Трявянко, А.М. Ставинская // Тез. IV зоол. конф. Бел. ССР. – Минск, 1976. – С. 27–28. 9. Рабчук, В.П. Первая для Беларуси находка наземного вида моллюсков *Brephulopsis cylindrica* (Gastropoda, Pulmonata, Enidae) / В.П. Рабчук, К.В. Земоглядчук / Ruthenica. – 2011. – Vol. 21. – No.2. – С. 95–96. 10. Шиков, Е.В. *Krynckillius melanocephalus* Kaleniczenko, 1851 in Deutschland eingeschleppt (Gastropoda: Stylomatophora: Agriolimacidae) на Русской равнине / Е.В. Шиков // Животные: экология, биология и охрана. Материалы всероссийской научной конференции с международным участием. – Саранск: Изд-во Мордовского ун-та, 2012. – С. 375–378. 11. Bossneck, U. Zur Ausbreitung von Neozoaim Stadtgebiet von Erfurt am Beispiel der Landschnecken *Ceriuella neglecta* (Draparnaud, 1805), *Monacha cartusiana* (O. F. Miiller, 1774) and *Krynckillius melanocephalus* Kaleniczenko, 1851 in Deutschland eingeschleppt (Gastropoda: Stylomatophora: Agriolimacidae) / U. Bossneck, A. Feldmair // Veroffentlichungen Naturkunde museum Erfurt. – 2003. – Vol. 22. – P. 115–125. 12. Dreijers, E. A history of the investigation and fauna of the slugs (Gastropoda terrestria nuda) of Latvia / E. Dreijers // Second International Conference «Research and conservation of biological diversity in Baltic Region», book of Abstracts. Daugavpils, 24–26.04.2003. – Daugavpils, 2003. – P. 33. 13. Meng, S. *Krynckillius melanocephalus* Kaleniczenko, 1851 in Deutschland eingeschleppt (Gastropoda: Stylomatophora: Agriolimacidae) / S. Meng, U. Bossneck // Malk. Abh. Mus. Tirkde. – Dresden, Bd., 1999. – Vol. 19. – P. 304–309. 14. Semenchenko, V.P. A new record of the North American gastropod *Physella acuta* (Draparnaud 1805) from the Neman River basin, Belarus / V.P. Semenchenko, T. Laenko, V. Razlutskiy // Aquatic Invasions. – 2008. – № 3 (3). – С. 359–360. 15. Steffek, J. Snail fauna of the oldest cemeteries from Riga (Latvia). / J. Steffek, A. Stalasz, E. Dreijers // Malacologica Bohemoslovaca. – 2008. – No.7. – P. 79–80. 16. Wiktor, A. Slimaki ladowe Polski / A. Wiktor. – Olsztyn: Mantis, 2004 – 302 p.

УДК 599.322/324+591.531.257(470.61)

БИОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ И СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В АГРОЭКОСИСТЕМЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Панасюк Н.В.

Институт аридных зон ЮНЦ РАН, Ростов-на-Дону, Россия, goo_nik@mail.ru

Резюме: Дана характеристика населения мелких млекопитающих основных культурных биоценозов агроэкосистемы Краснодарского края (на примере Кушевского района). Показано, что отдельные биоценозы обладают специфической фауной и населением мелких млекопитающих. Максимальное биоразнообразие было представлено на границе биотопов, далее следовали тростниковые заросли и луговая растительность. Аграрные поля и лесопосадки были заселены специфичными видами. Биотопическая дифференциация отдельных видов и сообществ мелких мышевидных грызунов, по-видимому, объясняется пищевыми и микроклиматическими требованиями отдельных таксонов и способствует максимальному биологическому освоению агроэкосистемы комплексом мелких видов млекопитающих.

Abstract: The characteristic of the population of small mammals most of the cultural biocenoses agroecosystems of Krasnodar region (Kushchevsky district). It is shown that biocenoses separate possess specific fauna and population of small mammals. The biodiversity was the maximized in the biotopes crossing, in the reeds and in the meadow. Agricultural fields and shelterbelts were inhabited by unique species. The Biotopes differentiation of the separate types and communities of small murine rodents, apparently, depends from food and microclimatic requirements separate taxons and promotes the maximum biological development of an agroecosystem by a complex of small species of mammals.

Ключевые слова: агроэкосистемы, Краснодарский край, лесополосы, мелкие млекопитающие, биотопическая приуроченность.

Keywords: Agroecosystem, Krasnodar region, shelterbelts, small mammals, biotopical characteristics.

Введение. Интенсивное развитие сельского хозяйства (30-е годы XX в), приведшая к изменениям естественных биоценозов, не могло ни привести и к трансформации животного мира Краснодарского края. Сельхозугодия, а так же созданные защитные лесопосадки, стали естественной средой обитания для многих видов мелких млекопитающих [1]. Основные черты населения мелких млекопитающих культурного ландшафта рассматривались в ряде обзоров [2]. В то же время, существуют большие пробелы в описаниях, относящихся к экологии мелких млекопитающих в агроценозах. Отдельные аспекты этого вопроса мы бы хотели осветить в нашей работе.

Окрестности реки Куго-Ея (Кушевский район Краснодарского края) были рассмотрены, как пример экотопа, на территории которого находятся несколько экостации: агроценоз поля озимой и кукурузы (являющихся ведущими культурами региона), забурьянные участки луговой растительности, разделительные лесопосадки, тростниковые заросли (вдоль реки и вдоль трассы).

Материал и методы исследования. Исследование проводилось в осенний период, на полях озимой пшеницы и кукурузы, а так же прилегающих к ним неудобьях. Отлов по методу ловушковых ловов при помощи живоловушек. Отлов производился в течение 2-х суток, для снижения эффекта привыкания [3]. Проверка ловушек проводилась 2-3 раза в сутки.

Полученные результаты и их обсуждение. За время исследования был отловлен (нефатально) более 500 микромамалей. Фауна мелких млекопитающих данного района была представлена отрядами Rodentia и Insectivora. Грызуны были представлены Семействами Мышиные (Muridae Gray, 2 рода) и хомяковые (Crictidae Rochebrune, 1 род). Насекомоядные были представлены семейством Землеройковые (Soricidae, 2 подсемейства).

Максимальная численность микромамалей отмечена на окраине поля озимой пшеницы, здесь же наблюдалось и максимальное видовое разнообразие (6 видов из 7) (Табл. 1). Следует отметить, что границы экотопов закономерно представлены большим видовым разнообразием, сами же поля озимой и кукурузы, обычно можно разделить на «полосы» (условное разделение, по мере удаления от края поля к его середине), часть видов встречается только на периферии, часть встречается преимущественно в глубине поля.

Таблица 1 - Распределение микромаммалий в разных биотопах.

Вид	ЭКОТОП (животных на 100 ловушек)						
	Край кук. поля бурьян-тростник	Край кук.поля бурьян-кустарник-луг	Тростники у воды	Край озим. поля бурьян	Полезащитная лесопосадка	Луг	Тростники вдоль трассы
<i>Crocidura suaveolens</i>		18	24	16,2	15	24	46
<i>Sorex volnuchini</i>			4			6,8	7
<i>Sorex araneus</i>		2		16,2		1,2	3,5
<i>Sylvaemus uralensis</i>	11,7	70		32,4	60	27,4	11,5
<i>Microtus arvalis s.l.</i>		4	4	2,7	10	6,8	4,6
<i>Mus musculus</i>	66,3	8	8	56,7	10	16	31
<i>Micromys minutus</i>				2,7			2,3

Распределение видов, внутри аграрных полей, рассматривалось в ранее опубликованных работах нашего отдела [5].

На втором месте, по количеству пойманных зверьков, находились заросли тростника вдоль скоростной трассы пересекающей мелкую реку. При этом, в тростнике встречались все 7 видов микромаммалий.

На третьем месте по численности микромаммалий находились заросли кустарника и бурьяна (между кукурузным полем и лугом), за счет высокой активности малой лесной мыши, составляющей 70% зверьков, набивавшейся до 7 особей в одну ловушку. Менее 20% зверьков составляла белозубка, менее 15% (суммарно) составляли домовая мышь, полевка и бурозубка.

Интересно отметить, что противоположный забурьяненный край того же кукурузного поля, переходящий в тростник, был плотно заселен домовой мышью, которая превосходила малую лесную в 6 раз по численности. При этом, других видов микромаммалий на данной стороне поля не встречалось.

Круглосуточную активность проявляли белозубка (10,8-12 ловушко-дней (далее л/д), полевка 8 л/д и бурозубка Волнухина (5,4 л/д). При этом, примерно за 2 часа до заката (с 16 часов), начинали проявлять активность молодые особи домовой мыши (5,4 л/д), для которых более характерна ночная активность.

Тростники вдоль реки заселены преимущественно белозубой 24 л/д, далее следовала домовка 8 л/д, полевка 4 л/д и бурозубка Волнухина 4 л/д.

Заключение. Изученные микромаммалии, как правило, осваивают характерные для них экотопы, выходя за их границы на незначительное расстояние. В частности появление защитных лесопосадок способствовало увеличению численности лесной мыши, а так же постепенному расширению ее ареала [6]. Границы экотопов представлены большим видовым разнообразием, в частности на границе озимой пшеницы встречались как типичные полевые виды (серая полевка, мышь домовая), так и животные предпочитающие лесопосадки (малая лесная мышь) и тростниковые заросли (бурозубки). Активность животных, как правило, была приурочена к ночному времени суток. Исключение составляли насекомоядные, питающиеся круглосуточно и попадающие в ловушки, как после заката, так и днем, хотя и в меньшей степени. Высокая активность и численность домовой мыши, может свидетельствовать предстоящем всплеске ее численности, в следующем году. Достаточно интересным, видится обильное заселение тростниковых зарослей, причем всеми представленными в районе видами, идущих вдоль трассы, полей и пересекающих реки. В данном случае, тростники, наряду с лесопосадками могут служить путями миграции видов, что может играть немаловажную роль, при образовании гибридов, в случае встречи географически разделенных подвидов.

Автор выражает искреннюю благодарность профессору Орлову В.Н., за предоставленную возможность работать с ним, и собрать данный полевой материал.

Библиографический список

1. Дьяченко М.П., Панасюк Н.В., Стахеев В.В. Биотопическая приуроченность и структура населения мелких млекопитающих агроэкосистемы Нижнего Дона // Вестник Дагестанского Научного Центра. 2014. № 54. С. 48–52.
2. Тупикова Н.В., Хляп Л.А., Варшавский А.А. Грызуны полей Северо-Восточной Палеарктики // Зоол.журн. 2000. Т. 79. № 4. С. 480–494.
3. Неронов В.М., Хляп Л.А., Тупикова Н.В., Варшавский А.А. Изучение формирования сообществ грызунов на пахотных землях Северной Евразии // Экология. 2001. № 5. С. 355–362.
4. Громов В.С. Пространственно-этологическая структура популяций грызунов. М.: Товарищество научных изданий КМК. – 2008. – 581 с.
5. Дьяченко М.П., Панасюк Н.В. . Изучение пространственной организации населения мелких млекопитающих в агроценозе (на примере поля озимой пшеницы) / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №04(108). С. 942 – 951.
6. Стахеев В.В., Панасюк Н.В., Дьяченко М.П. Динамика фауны и населения мелких млекопитающих полеззащитных лесополос Западного Предкавказья // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. Т. 1. № 42. С. 103–106.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДАННЫХ ФОТОЛОВУШЕК ПО МЛЕКОПИТАЮЩИМ ЮЖНЫХ РАЙОНОВ АРМЕНИИ

Папян Л.Г.

Российско-Армянский (Славянский) Университет, Ереван, Армения, lyov.paryan@gmail.com

Резюме: Процесс формирования синантропизма у представителей разных отрядов млекопитающих в южных частях Армении недостаточно изучен. Целью данной работы является изучение видового состава синантропных млекопитающих и их экологии в южных регионах Армении. Для наших исследований мы использовали комбинацию из разных методов – от полевых исследований до генетического анализа. В нашей работе представлены материалы по наблюдению за животными с помощью фотоловушек. В ходе выполнения работы стало понятно, что есть некоторые различия в экологии грызунов южных и северных регионов Армении. Полученные результаты доказывают, что здесь синантропные популяции, например, лесных и полевых мышей (*Apodemus*), более редки и малочисленны, чем в марзах Котайк и Тавуш. Также было зафиксировано, так называемое, явление сезонного или «факультативного» синантропизма. Анализируя полученные данные, мы пришли к выводу, что в менее населенных и более жарких южных регионах есть существенные отличия в формировании синантропных популяций, а исследований в этой области практически не было, что определяет актуальность данной работы.

Abstract: The formation of synanthropism of different mammals is not studied enough in the southern parts of Armenia. The aim of this research is studying synanthropic species of mammals and their ecology in the southern Armenian regions. We used the combination of different methods for our researches - from fieldworks to genetic analysis. The materials, presented in this paper, are gained during the observations of animals using trail cameras. It became clear that there are some differences in the ecology of rodents in the southern and northern regions of Armenia. The results prove that synanthropic populations, for example, of forest and field mice (*Apodemus*) are rarer and fewer here than in the Kotayk and Tavush marzes. The phenomenon of seasonal or "facultative" synanthropism also was recorded. Analyzing the obtained information, we came to the conclusion that there are significant differences in the formation of synanthropic populations in less populated and hotter southern regions. There were no enough studies in this area, which determines the relevance of this work.

Ключевые слова: южные регионы, экология, синантропизм, сезонный синантропизм, фотоловушка, мелкие грызуны, хищники.

Keywords: southern regions, ecology, synanthropism, seasonal synanthropism, trail camera, small rodents, predators.

Введение. Представители отряда грызунов давно приспособились к сожительству с человеком и в течение времени отлично адаптировались к новым условиям. Многоэтажные дома, например, в которых функционируют мусоропроводы, являются для солидного числа видов животных прекрасным и удобным местом для жилья, питания и размножения. Примечательно, что это влечет за собой мелких хищников, которые питаются грызунами.

Для изучения данного явления нужно решить следующие задачи: определение видового состава синантропных млекопитающих, их распространение по республике, вопросы по их экологии, этологии и генетике. В данной работе мы исследовали вопросы по экологии, распространенности и суточной активности некоторых синантропов в южных регионах Армении (марзы Вайоц Дзор, Арарат, Сюник). Наши изучения основываются на наблюдениях, сделанных во время полевых работ и на кадры, полученные фотоаппаратом и фотоловушками. Использование этих устройств постепенно становится все более популярным методом исследования суточной активности и поведенческой особенности животных [1].

Материал и методы исследования. В период 2015-2017гг. проводилось несколько экспедиций в различные районы РА (Сюник, Вайоц Дзор, Арарат). Материалом для исследования служили кадры (видео высокой четкости 720HD и фотографии) различных мелких представителей класса млекопитающих (*Mammalia*) – лесных и полевых мышей (*Apodemus*), полевок (*Microtus*) и куниц (*Martes*), полученные с помощью фотоаппаратов и фотоловушек, оснащенных приборами ночного видения.

В силу своей компактности и доступности мы выбрали модель 940NM HD [2]. Устройство работает минимум от 4-х батареек в течение нескольких часов. Запись информации ведется на карту памяти формата SD. Устройство позволяет вести запись маленькими фрагментами до 1 минуты. Ночная подсветка у данной модели представлена 6 ИК-светодиодами. Включается автоматически датчиком освещенности. Очень удобна для наблюдений мелких млекопитающих, когда запись событий проводится на ограниченном участке площадью порядка 1 м². Для работы во влажных условиях (осадки, роса) необходима установка камеры в защитные боксы.

При изучении экологии и суточной активности синантропов часто возникает необходимость зарегистрировать их присутствие или посещение того или иного места животным. С этой целью мы устанавливали наши устройства вблизи человеческих поселений, домов, в их подвалах и в садах. Устройства работали круглосуточно. В условиях низкой освещенности на наших устройствах функционируют фотовспышки, а на присутствие животного устройства реагируют с помощью инфракрасного датчика. Сами фотоловушки были установлены либо на земле, либо на деревьях на очень низкой высоте. Данный метод позволяет применять его для съемки самых мелких млекопитающих, а также птиц и беспозвоночных.

Данный метод имеет ряд преимуществ. Кадры, полученные фотоловушками непосредственно у входов в норы и вблизи различных построек, позволяют описывать поведенческие особенности животных-синантропов. Однако, несмотря на кажущуюся простоту установки фотоловушек, надо учитывать ряд важных факторов, которые связаны с маленькими размерами и особенностями передвижения маленьких животных, постоянным присутствием в данной местности людей и домашних животных [3].

Полученные результаты и обсуждение. В ходе полевых наблюдений и на основе полученных данных цифровых устройств и их компьютерной обработки мы получили очень хороший результат. Кадров было много, Также было зафиксировано несколько экземпляров зверьков для определения видового состава синантропных млекопитающих регионов. Кроме серой крысы (*Rattus norvegicus*) и домовый мыши (*Mus musculus*) были зафиксированы представители рода лесных и полевых мышей (*Apodemus*), из которых чаще

всех встречалась лесная мышь (*Apodemus uralensis*). Из полевок (*Microtus*) самой многочисленной и распространенной оказалась обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*) [4]. Из хищных (*Carnivora*) нами были замечены и зафиксированы каменная куница (*Martes foina*) и обыкновенная ласка (*Mustela nivalis*). В марзе Вайоц-Дзор удалось снять видео, где было видно, как куница (*Martes foina*) (рис. 1) пересекает забор сада за лесной мышью (*Apodemus uralensis*) (рис. 2).

Очень интересные данные получились на территории Араратского региона. Обнаруженные в погребах частных домов деревни Баграмян серые крысы оказались чрезвычайно хорошо приспособлены к сожительству с человеком [5]. На кадрах было зафиксировано, как они по-разному реагируют на обычную и отравленную приманку. Полученные данные в Сюникском марзе идентичны с Вайоц-Дзорским и малочисленны.



Рис. 1 Куница пересекает забор сада за лесной мышью



Рис. 2 Куница пересекает забор сада за лесной мышью

Заключение. Результаты, которые мы получили в ходе данной работы, неудивительны. Южные регионы Армении менее населенные, чем ее центральные и северные части. Здесь антропогенные факторы пока не так сильно изменили природу и в результате видовой состав синантропов оказался не таким богатым, чем в северных регионах страны. Также мы сделали вывод, что на это влияют здешний климат и растительный покров.

Серая крыса (*Rattus norvegicus*) и домовая мышь (*Mus Musculus*) ожидаемо распространены в домах повсеместно. В погребах и мусоропроводах в основном мы столкнулись с серой крысой, мыши же обычно встречались в домах и кладовках. В садах больше всех были замечены лесные мыши (*Apodemus uralensis*). Хищные животные в основном оставляли свои привычные места обитания и гонялись именно за этими зверьками. Сезонными синантропами оказались полевки, которые удачно переселялись вблизи домов во время урожая пшеницы и других злаков.

Мелкие млекопитающие все больше и быстрее адаптируются не только к самому человеку, но и к новым антропогенным факторам. Безусловно, эта особенность помогает им выживать в нынешних условиях – в эру высоких технологий и новейших химических препаратов.

Библиографический список

1. Сидорчук Н.В. и др. – Опыт использования фотоловушек при изучении поведенческой экологии барсука *Meles meles*//Терофауна России и сопредельных территорий: матер. VIII съезда Териологич. об-ва. М., 2007. – с. 455. 2. Эрнандес-Бланко и др. - Опыт применения цифровых фотоловушек для идентификации Амурских тигров, оценки их активности и использования основных маршрутов перемещений животными. // В кн.: «Амурский тигр в Северо-Восточной Азии: проблемы сохранения в XXI веке». 2010. Отв. Ред. Журавлев Ю.Н. Владивосток, Дальнаука: с. 100-103. 3. Н.В. Сидорчук, В.В. Рожнов - Дистанционные методы изучения барсуков: некоторые особенности использования фотоловушек//Дистанционные методы изучения в зоологии: матер. научн. конф. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2011. с. 87. 4. Павлинов И. Я. 2006. Систематика современных млекопитающих. 2-е изд. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 297 с. 5. Папян Л.Г., Гамбарян Г.Г. Исследование поведения и активности мелких млекопитающих методом использования фотоловушек. Ломоносов-2015.

УДК 599. 742. 4

ДОЛГОСРОЧНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ДИНАМИКЕ ПОПУЛЯЦИИ БАРСУКА В КРЫМСКОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Паршинцев А.В.

Комплекс «Крым - филиал Крымского природного заповедника, Алушта, Россия, griff58@mail.ru

Резюме: Цель данного исследования состояла в анализе динамики численности барсука в Крымских горах на протяжении 26 лет. Учеты проводились на территории Крымского природного заповедника ежегодно в середине осени. Установлено, что число барсуков в заповеднике значительно сократилось в течение нескольких последних лет, вплоть до 139 особей в 2016 году. Это стало самым низким значением в течение всего периода наблюдений, и составляет 59,4% от среднегодовой численности животных. Наиболее вероятно, что указанное снижение численности вызвано браконьерством. Необходимыми мерами по стабилизации и восстановлению численности барсуков следует считать воссоздание юридического статуса и охранных зон заповедника для легитимной и строгой охраны территории. Ежегодное размещение приманок с вакциной против бешенства вблизи нор барсуков и лисиц, а также отстрел бродячих собак в заповеднике также рассматриваются в качестве важных защитных мер.

Abstract: The purpose of this study was to analyse the dynamics of badger population in the Crimean Mountains during the last 26 years. The surveys were carried out within the territory of the Crimean Nature Reserve in the late autumn periods. It has been shown that the abundance of badgers in the nature reserve was reduced significantly over the past few years down to 139 individuals in 2016 that was the lowest value during the all observation period and represented 59.4% of the annually averaged abundance of animals. Most likely, the revealed strong decline of the badger's population was caused by poaching. To restore the badger population, the legal status of the Natural Reserve should be retrieved to make its territory under legitimate strict protection. Distribution of the rabies vaccine near the badgers and foxes burrows, and shooting stray dogs in the Natural Reserve were also considered as important protective measures. The sources of decline of badger population and potential for its recovery are discussed.

Ключевые слова: Барсук, численность, динамика, болезни, хищники, юридический статус, охрана.

Keywords: Badger, abundance, diseases, vaccination, predators, poaching, protection, legal status.

Введение. Ввиду резкого снижения численности, вид Барсук обыкновенный *Meles meles* L. (1758) был включен в первое издание Красной книги Республики Крым, изданной в 2015 году. Постоянный обитатель Крымского природного заповедника, которого Огнев выделяет в подвид барсук крымский (*Meles meles tauricus* Ogn.) [1]. В заповеднике барсук чаще всего встречается на лесных участках с пересеченным рельефом и низким уровнем грунтовых вод. Животный рацион составляют мышевидные грызуны, лягушки, птенцы и яйца птиц, насекомые и их личинки, земляные черви, моллюски. В растительный рацион входят ягоды, плоды, орехи, луковицы и зеленые части самых разнообразных растений. К зиме барсук накапливает до 4 - 5 кг жира и более; часть этих запасов расходуется во время зимней спячки, которая бывает непродолжительной, прерываясь во время оттепелей. Вес старого откормленного барсука может достигать 16 кг и даже больше. Ввиду тревожной обстановки по заболеваниям туберкулезом, добыча барсуков человеком не уменьшается из-за их целебного жира, который используется в народной медицине, что может также быть причиной снижения их численности в заповеднике [1]. Возможно, в связи с этим наблюдается постоянный пресс браконьеров на этот вид. Отрицательно влияют на питание барсуков и засушливые годы, когда дождевые черви и почвенные насекомые углубляются в нижние почвенные горизонты, т. е. становятся малодоступными для барсука, в результате чего значительно ухудшается его кормовая база [2]. В последние 10 лет засухи с середины лета до середины осени участились.

Врагами барсука в заповеднике следует считать бродячих собак и появившегося в 2014 г. волка [3]. Конкурентами барсуков могут быть кабаны, каменные куницы, а также лисицы и енотовидные собаки, вытесняющие барсуков из их нор. Так, известный с конца 20-х годов XX века городок в кв. № 217 Бахчисарайского лесничества заповедника, был полностью покинут барсуками после заселения в него енотовидных собак [4].

Среди наиболее распространенных болезней отмечается бешенство, барсуки могут также быть инфицированы *Mycobacterium bovis*, который вызывает бычий туберкулез у крупного рогатого скота. По мнению Д.П. Рухлядева [5], дневные выходы барсуков, а также отсутствие зимней спячки могут являться результатом значительной инфицированности различными паразитами.

Целью данной работы является анализ численности барсуков в Крымском природном заповеднике за последние 26 лет исследований, а также оценка причин снижения численности, и возможные перспективы ее восстановления. Отметим, что на других территориях Крыма учеты барсуков не проводятся.

Материал и методы исследования. Учеты проводились на территории Крымского природного заповедника, на протяжении 1990 – 2016 годов, в осенний период, перед залеганием барсуков в зимнюю спячку. Учитывались как жилые городки, так и отдельные жилые норы. Результаты учета барсуков приводятся согласно используемой в заповеднике в течение многих лет методике относительного учета барсуков: один жилой городок составляют 3 особи, одна жилая нора – 1 особь.

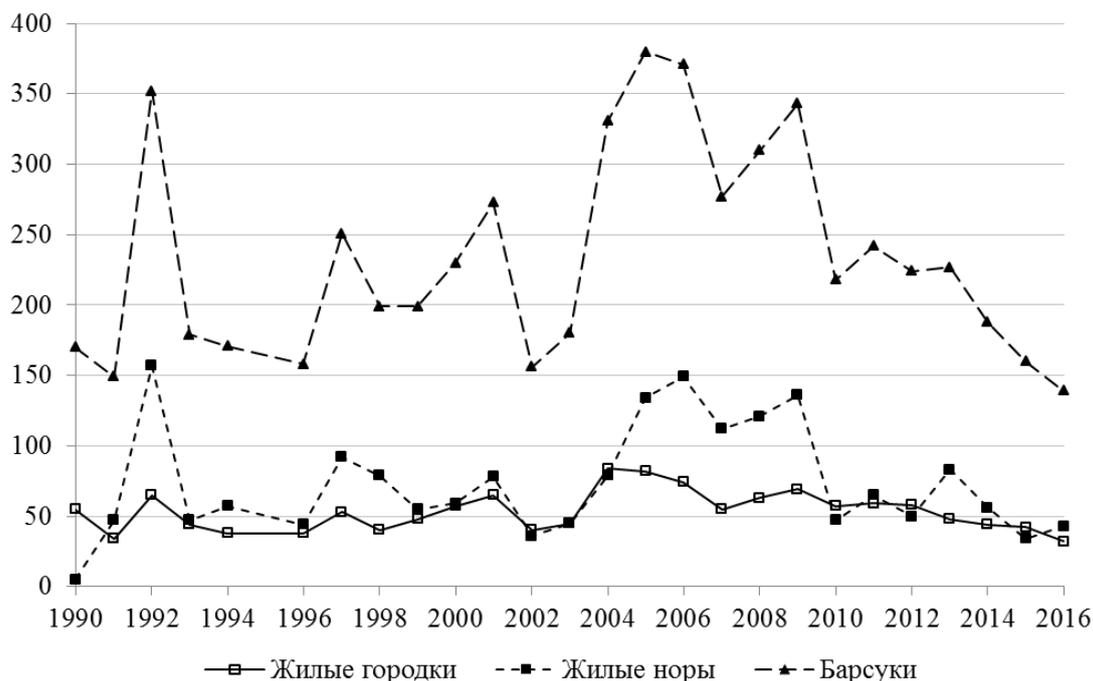


Рис. 1. Динамика численности барсуков в Крымском природном заповеднике с 1991 по 2016 годы (в интервале по 3 года).

Полученные результаты и их обсуждение. По сравнению с 2015 годом, в 2016 году численность барсуков уменьшилась на 21 особь, или на 13,1% от численности 2015 г. По среднегодовым показателям за последние 26 лет, количество барсуков в 2016 г. в заповеднике было ниже многолетних значений на 95 особей, или на 59,4%.

Среднегодовая численность барсуков с 1990 г, за последние 26 лет составила 234 особи, колеблясь от 139 до 380 особей (рис.1). Наибольшая плотность заселения барсуков в горнолесной части заповедника отмечена в 2005 г. – 380 особей, или 10,99 барсука на 1000 га (при общей площади 34563 га). В 2016 г. плотность заселения барсуков составляла 4,02 барсука на 1000 га. Наименьшая плотность отмечается возле границ заповедника, вероятно, ввиду отсутствия у заповедника юридического статуса и охранной зоны, отсутствия легитимной охраны территории и вследствие этого - повышенной пресса здесь на барсуков: браконьеров, антропогенных факторов беспокойства (заготовители грибов, ягод, лекарственных трав, туристы) и бродячих собак.

Выводы:

1. Одной из причин снижения численности барсуков в заповеднике, может быть использование его жира в народной медицине, для лечения туберкулеза.
2. С целью профилактики эпизоотии бешенства, в заповеднике следует проводить регулярную раскладку антирабической вакцины возле нор барсуков и лисиц. А также систематические отстрелы бродячих собак, тем более, что в связи с появлением в заповеднике волка в 2014 г. роль природного санитара вполне может перейти к нему.
3. Необходим юридический статус природного заповедника и охранная зона, для проведения надлежащей охраны территории заповедника, так как формально после присоединения к России, Крымский природный заповедник не является особо охраняемой природной территорией и в список заповедников России не входит.

Библиографический список

1. Паршинцев А.В. «Динамика численности и распространения барсуков» в сборнике «Заповедники Крыма на рубеже тысячелетий», материалы республиканской конференции, 27.04.2001. Симферополь, Крым. - С. 88–90.
2. Паршинцев А.В. «Энциклопедия лесника. Млекопитающие горного Крыма». – Симферополь: Бизнес-Информ, 2014, цв. ил. - С. 106–109.
3. Паршинцев А.В. «О появлении волка (*Canis lupus L. 1758*) в Крымском природном заповеднике» в сборнике «Программа и материалы Международной научной конференции, посвященной 50-летию Зоологического музея Гаврической Академии», Симферополь. 16-18 сентября 2015 г. - С. 91.
4. Паршинцев А.В. «Современное состояние барсука в Крымском природном заповеднике» в сборнике «Заповедники Крыма. Биоразнообразие и охрана природы в Азово-Черноморском регионе». Материалы VII Международной научно-практической конференции Симферополь, 24 – 26 октября 2013 г. – Симферополь, 2013. - С. 360–364.
5. Рухлядев Д.П. Легочные гельминтозы барсуков (элюоростронгилез и кренозоматоз) Науч. - Мет. Зап. Гл. Упр. АО заповедникам. – М. – 1940. – Вып.6 – С. 87–100.

НОВЫЕ И МАЛОИЗУЧЕННЫЕ ВИДЫ РЫБ Р. АГСТЕВ (СЕВЕРНАЯ АРМЕНИЯ)

Пипоян С.Х.¹, Аракелян А.С.², Креджян Т.Л.², Степанян И.Э.¹, Туманян Л.Г.¹¹Армянский государственный педагогический университет имени Х. Абовяна, Ереван, Армения, s.pipoyan@gmail.com²Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения, Ереван, Армения

Резюме: В работе описаны внешнеморфологические особенности некоторых малоизученных и новых представителей ихтиофауны р. Агстев с целью дальнейшего выявления межпопуляционных и таксономических различий изученных рыб в водоемах Южного Кавказа и сопредельных территорий. Материал собран и изучен согласно общепринятым в ихтиологии методикам. Приведены данные по внешнему виду, меристическим и пластическим признакам трех видов рыб – куринаго гольца, золотистой щиповки и щиповки неопределенного вида, впервые обнаруженного в водах Армении и требующего дальнейших исследований на более обширном материале для выяснения его таксономического статуса.

Abstract: This article touches upon the external morphological characteristics of some poorly studied and new representatives of Ichthyofauna of Agstev River with the aim of further Identification of the interpopulation and taxonomic differences of the studied fish in the South Caucasus reservoirs and adjacent territories. The material was studied according to the generally accepted methods in ichthyology. The data is given in accordance with the meristic and plastic external features of three fish species - the Kura stone loach, Golden spiny loach and loach of an undefined species - first discovered in the freshwaters of Armenia which require further extensive studies for clarifying its taxonomic status.

Ключевые слова: куринаго голец, золотистая щиповка, щиповка, морфологические особенности, р. Агстев

Keywords: Kura stone loach, Golden spiny loach, loach, morphological characteristics, Agstev River

Введение. За последние десятилетия ихтиофауна водоемов Армении довольно интенсивно изучается, что позволило уточнить видовой состав ихтиофауны отдельных рек [1, 2]. Особый интерес представляют те реки, которые интенсивно подвергаются антропогенному воздействию, вследствие чего состав их рыбного населения периодически меняется: исчезают или сокращаются по численности одни виды, появляются или становятся многочисленными другие, в том числе и инвазионные виды. С другой стороны, до сих пор слабо изучены морфологические и биологические особенности рыб, населяющие отдельные реки Армении, одной из которых является р. Агстев (Актафа). Данная река является правым притоком р. Кура и протекает на территориях Армении и Азербайджана. Ее длина 133 км, площадь водозаборного бассейна – 2589 км². Берёт начало на территории Армении, на северо-западном склоне горы Тежелер одной из вершин Памбакского хребта. Имеет притоки, среди которых наиболее крупными на территории Армении являются Блдан, Агарцин, Сарнаджур, Пайтаджур, Воскепар, Гетик [3].

Согласно М. Дадибяну [4] до 70-х гг. прошлого века в р. Агстев встречались 7 видов рыб – ручьевая форель *Salmo trutta fario* L., каспийский лосось *Salmo caspius* Kessler, 1877, куринаго храмуля *Capoeta capoeta capoeta* (Güldenstädt, 1773), куринаго усач *Barbus lacerta* De Filippi, 1865, кавказский голавль *Squalius orientalis* Heckel, 1847, куринаго уклейка *Alburnus filippii* Kessler, 1877, восточная быстрянка *Alburnoides eichwaldii* (De Filippi, 1863). В последующие годы, кроме вышеуказанных таксонов (за исключением каспийского лосося) в р. Агстев на территории Армении были обнаружены закавказская уклейка *Alburnus hohenackeri* Kessler, 1877, севанская храмуля *Capoeta sevangi* De Filippi, 1865, мурца *Luciobarbus mursa* (Güldenstädt, 1773), куринаго голец *Oxyzomacheilus brandtii* (Kessler, 1877), серебряный карась *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), амурский чебачок *Pseudorasbora parva* Temminck & Schlegel, 1846, сазан (капр) *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, радужная форель *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792) [1, 2, 5]. И совсем недавно из нижнего течения р. Агстев та территории Армении были обнаружены еще два вида из семейства вьюновых Cobitidae – золотистая щиповка *Sabanejewia aurata* (De Filippi, 1863) [6] и неопределенный пока вид из рода щиповок *Cobitis*. Таким образом, общее число известных видов рыб в р. Агстев в настоящее время достигает 16-и, морфологические особенности из которых изучены только у восточная быстрянки [7].

Задачей данной работы является описание морфологических особенностей некоторых малоизученных и новых представителей ихтиофауны р. Агстев – куринаго гольца и щиповок двух видов с целью дальнейшего выявления межпопуляционных и таксономических различий данных рыб в водоемах Южного Кавказа и сопредельных территорий.

Материал и методы исследования. Исследуемые экземпляры куринаго гольца (10 экз.), золотистой щиповки (1 экз.) и щиповки неопределенного вида (1 экз.) были пойманы сачком на участке р. Агстев, расположенном между селами Севкар и Дитаван (Тавушская область, северо-восточная Армения) в августе 2016 г. и помещены в 96% раствор этанола. Морфометрические измерения проводили согласно общепринятым методикам [8, 9]. Последние 2 ветвистых луча спинного и анального плавников принимали как один. Статистически вычисляли среднее арифметическое значение (M), ошибка среднего арифметического (m), пределы варьирования значений ($min-max$) морфометрических признаков.

В работе использовали следующие сокращения: A – число лучей в анальном плавнике; aO – длина рыла; aA – антеанальное расстояние; aP – антепекторальное расстояние, aV – антевентральное расстояние; C – число лучей в хвостовом плавнике; Cs – длина верхней лопасти хвостового плавника; Ci – длина нижней лопасти хвостового плавника; Cm – длина средних лучей хвостового плавника; $cir1$ – длина первой пары усиков; $cir2$ – длина второй пары усиков; $cir3$ – длина третьей пары усиков; D – число лучей в спинном плавнике; dH – ширина тела у основания спинного плавника; dpc – ширина хвостового стебля; H – наибольшая высота тела; h – наименьшая высота тела; hc – высота головы у затылка; hA – высота анального плавника; hD – наибольшая высота спинного плавника; io – ширина лба (межглазничного промежутка); L – абсолютная длина тела; Li – длина кишечника; LA – длина основания анального плавника; lc – длина головы; LD – длина основания спинного плавника; lpc – длина хвостового стебля; O – горизонтальный диаметр

глаза; *Oop* – заглазничное расстояние головы; *P* – число лучей в грудном плавнике; *SL* – стандартная длина (длина тела от вершины рыла до конца чешуйного покрова); *sp.br.* – количество тычинок на первой жаберной дуге; *V* – число лучей в брюшном плавнике; *VA* – расстояние между основаниями брюшного и анального плавников; *vert.* – общее число позвонков; *vert.c* – число туловищных позвонков; *vert.c* – число хвостовых позвонков.

Полученные результаты и их обсуждение. Ниже приводится описание морфологических признаков трех малоизученных или новых для р. Агстев рыб, из которых золотистая щиповка включена в Красную книгу животных Армении, а щиповка пока неопределенного вида впервые описывается для ихтиофауны страны.

Куринский голец *Oxyonemacheilus brandtii* (Kessler, 1877). У исследуемых особей при *SL* от 50.5 до 69.4 мм *D* III 7, *A* III 5, *P* I 10-12, *M*=10.40±0.23, *V* II 6, *vert.* 30-35, *M*=32.40±1.58, из которых *vert.a* – 17-19, *M*=18.00±0.27, включая 4 позвонка Веберова аппарата, *a vert.c* – 12-18, *M*=14.40±0.61 (*n*=10), *sp.br.* – 8-13, *M*=10.60±0.62 (*n*=9).

Тело низкое, продолговатое. Профиль спины незначительно поднимаясь за затылком полого идет к хвостовому плавнику. Боковая линия почти прямая. Ее начало несколько ниже уровня глаз, конец - у основания середины хвостового плавника. Рыло от ноздрей до глаз не выпуклое. Рот нижний. Губы развиты. Начало брюшных плавников несколько позади начала спинного плавника. Внешний край спинного плавника слабо выемчатый или срезан. Хвостовой плавник выемчатый. Лопастей хвостового плавника обычно равны или незначительно отличаются по длине. На задней части хвостового стебля имеются слаборазвитый брюшной кожистый гребень. Пластические признаки куринского гольца р. Агстев приведены в таблице.

Таблица - Пластические признаки куринского гольца р. Агстев.

Признаки	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>n</i>
<i>Q</i> , г	2.52	0.28	1.3	4.1	10
<i>SL</i> , мм	58.59	2.02	50.5	69.4	10
<i>B % SL</i>					
<i>aO</i>	9.84	0.17	9.14	10.98	10
<i>O</i>	3.60	0.23	2.79	5.29	10
<i>Oop</i>	10.70	0.20	9.66	11.52	10
<i>lc</i>	22.77	0.23	21.21	23.79	10
<i>hc</i>	12.97	0.23	11.88	13.90	10
<i>io</i>	6.98	0.21	6.07	7.87	10
<i>cir1</i>	3.95	0.19	3.16	4.78	10
<i>cir2</i>	5.93	0.29	4.47	7.02	10
<i>cir3</i>	6.51	0.27	5.34	7.70	10
<i>H</i>	15.57	0.47	12.08	17.24	10
<i>dH</i>	9.60	0.34	7.92	11.15	10
<i>h</i>	7.77	0.19	6.91	8.79	10
<i>aD</i>	50.98	0.52	48.33	53.74	10
<i>pD</i>	32.70	0.59	30.17	35.05	10
<i>lpc</i>	21.68	0.66	18.98	24.26	10
<i>dpc</i>	7.07	0.26	5.95	8.62	10
<i>ID</i>	14.45	0.33	13.29	16.38	10
<i>hD</i>	17.72	0.58	16.27	20.80	10
<i>lA</i>	7.73	0.25	6.38	9.16	10
<i>hA</i>	15.08	0.31	13.61	16.29	10
<i>IP</i>	19.72	0.42	17.82	21.84	10
<i>IV</i>	16.79	0.34	14.85	18.54	10
<i>PV</i>	32.31	0.91	27.38	37.09	10
<i>VA</i>	20.16	0.60	17.70	22.70	10
<i>aP</i>	24.19	0.24	23.05	25.28	10
<i>aV</i>	55.06	0.60	51.44	57.41	10
<i>aA</i>	73.62	0.80	70.17	77.99	10
<i>Cs</i>	19.31	0.74	15.95	22.55	9
<i>Ci</i>	13.26	0.38	11.52	15.60	10
<i>Cm</i>	19.60	1.05	13.40	22.57	9
<i>Li</i>	61.63	5.23	33.65	86.27	9
<i>B % lc</i>					
<i>aO</i>	43.24	0.86	39.13	47.86	10
<i>O</i>	15.82	1.02	12.14	23.28	10
<i>Oop</i>	47.08	1.17	40.58	52.63	10
<i>hc</i>	57.00	1.09	52.17	61.11	10
<i>io</i>	30.68	0.97	26.43	34.48	10
<i>cir 1</i>	17.39	0.90	13.89	22.56	10
<i>cir 2</i>	26.08	1.37	19.38	33.08	10
<i>cir 3</i>	28.63	1.32	22.46	34.59	10

Спина и верхняя сторона головы оранжево-серые. Голова сверху покрыта темными пятнами. Бока оранжево-серые. На боках неправильные ряды темных полос, которые переходят на спину и образуют зевровидный рисунок. Брюхо розовато-белое. У основания хвостового плавника крупное темное пятно. Все плавники ярко оранжевые. На спинном и хвостовом плавниках имеются темные пятна. Лучи этих плавников часто темные по всей длине.

В настоящее время курийский голец довольно широко распространен в водах Армении, где достоверно обнаружен в рр. Раздан, Азат, Арпа, Дебед [2].

Золотистая щиповка *Sabanejewia aurata* (De Filippi, 1863). У исследуемой особи золотистой щиповки L 72.2 мм, SL 62.7 мм, D III 6, A III 5, P I 9, V II 6, C I 12 I. Жаберные тычинки на первой дуге снаружи отсутствуют, изнутри их 9. Тело покрыто мелкой циклоидной с большой фокальной зоной чешуей. Наибольшая длина чешуй между спинным плавником и боковой линией составляет 0.4-0.6 мм. Тело удлинненное, сжатое с боков, толщина его составляет 7.3 % SL , а толщина хвостового стебля (измеренная посередине его длины) – 4.5 % SL . От основания брюшного плавника до анального отверстия, и на хвостовом стебле сверху и снизу имеется хорошо выраженный кожистый гребень. Под глазом имеется направленный назад двухвершинный сильный шип, его наибольшая длина – 17.9 % lc . Дистальный кончик подглазничного шипа заходит за задний край глаза. Антедорсальное расстояние составляет 47.2 % SL , постдорсальное – 42.0 % SL , антепекторальное – 21.2 % SL , антевентральное – 48.3 % SL , антеанальное – 72.7 % SL , пектоцентральное – 30.1 % SL , вентроанальное – 26.8 % SL , длина хвостового стебля – 23.3 % SL . Наибольшая высота тела составляет 17.1 % SL , наименьшая высота – 8.5 % SL . Длина основания спинного плавника и его высота соответственно – 9.3 % SL и 17.4 % SL . Длина основания анального плавника и его высота, соответственно, 9.3 % SL и 14.5 % SL . Хвостовой плавник прямо усеченный, длина его лучей 18.5 % SL . Длина грудного плавника – 16.3 % SL , длина брюшного плавника – 17.2 % SL . Начало брюшных плавников находится под началом спинного плавника. Длина головы составляет 19.0 % SL , ее высота – 12.9 % SL . Рыло тупое, его длина составляет 37.0 % lc , посторбитальное расстояние головы – 55.5 % lc . Глаз сравнительно маленький, его горизонтальный диаметр составляет 18.5 % lc . Межглазничное расстояние почти равно диаметру глаза и составляет 19.3 % lc . Рот нижний, полулунный, обрамлен характерной мясистой двулопастной нижней губой и тремя парами усиков. Длина первой пары усиков составляет 26.1 % lc , достигают ноздрей. Длина второй пары усиков составляет 34.5 % lc , достигают переднего края глаза, а длина третьей пары усиков составляет 38.7 % lc , достигают средней части глаза.

На боках тела 15 темных, не резко выраженных крупных, несколько вытянутых сверху-вниз пятен. Выше этих пятен много мелких пятнышек, не образующих продольного ряда. На спине впереди спинного плавника 6, а позади его – 7 крупных поперечных пятен. У основания хвостового плавника темная поперечная узкая полоса, посреди прерванная. На лучах спинного, хвостового и отчасти анального плавников имеются несколько продолговатые темные пятна, расположенные в 3-5 рядов. На брюшных и грудных плавниках, а также на брюхе пятна отсутствуют [6].

Золотистая щиповка в пределах Армении кроме р. Агстев достоверно обнаружена только на месте слияния рр. Аракс и Ахуриан [2].

Щиповка *Cobitis* sp. SL 66.1 мм, D III 7 ½, A III 5 ½, P I 8, V II 6, C I 14 I. Тело удлинненное, сжатое с боков, толщина его составляет 6.8 % SL , а толщина хвостового стебля (измеренная посередине его длины) 2.7 % SL . На хвостовом стебле снизу имеется слабо выраженный кожистый жировой гребень. Под глазом имеется, направленный назад, двухвершинный шип, его длина 11.0 % lc . Дистальный кончик подглазничного шипа доходит до заднего края глаза. Тело покрыто мелкой циклоидной, едва налегающей друг на друга чешуей. Чешуя удлиненной формы с небольшой фокальной зоной, слабо смещенной к заднему краю (рис. 1 в). Антедорсальное расстояние составляет 56.3 % SL , постдорсальное – 39.6 % SL , антепекторальное – 20.6 % SL , антевентральное – 55.5 % SL , антеанальное – 80.5 % SL , пектоцентральное – 35.6 % SL , вентроанальное – 25.1 % SL , длина хвостового стебля – 13.8 % SL . Наибольшая высота тела составляет 16.3 % SL , наименьшая высота – 8.5 % SL . Длина основания спинного плавника и его высота соответственно – 7.7 % SL и 14.4 % SL . Длина основания анального плавника и его высота, соответственно, 5.0 % SL и 10.1 % SL . Хвостовой плавник округлый, его длина 15.7 % SL . Парные плавники короткие и почти одинаковой длины: длина грудного плавника – 11.7 % SL , длина брюшного плавника – 11.0 % SL , плавник не достигает анального отверстия. Начало брюшных плавников находится под первым ветвистым лучом спинного плавника. Рыло резко срезано на уровне верхней части глаза, тупое. Голова несколько приплюснута, высота ее составляет 61.9 % lc . lc составляет 17.9 % SL , длина рыла – 44.9 % lc , посторбитальное расстояние головы – 51.7 % lc . Глаз маленький, его горизонтальный диаметр составляет 12.7 % lc . Межглазничное расстояние очень узкое и составляет 14.4 % lc . Рот маленький, нижний, полулунный, обрамлен характерной мясистой двулопастной нижней губой, парой рostrальных и двумя парами челюстных усиков. Длина первой пары рostrальных усиков составляет 9.3 % lc , усики достигают основания усиков второй пары. Длина второй пары рostrальных усиков составляет 15.3 % lc , усики доходят до уровня заднего края 2-й ноздри. Мандибулярные усики относительно длинные (20.3 % lc), достигают переднего края глаза.

Прижизненная окраска спины буро-желтоватая, бока до IV зоны Гамбетты серо-желтоватые. Брюхо и нижняя часть боков серебристо-беловатые. Непосредственно под 4-й зоной Гамбетты бока имеют золотистый отлив. На спине имеются 25 кругловатых бурых или светло-бурых пятна, из которых 14 находятся впереди спинного плавника, остальные – позади него. В середине тела четко выделена IV зона Гамбетты, состоящая из 19 темно-бурых, почти черных крупных продолговатых пятен, которые почти сливаются и образуют полосу позади головы (от уровня грудных плавников) до начала основания хвостового стебля. На хвостовом стебле пятна IV зоны Гамбетты мельче, не слиты и светлее окрашены. До начала спинного плавника четко выделена II зона Гамбетты с 18-ю мелкими округлыми бурыми пятнами. В задней части тела пятна II зоны Гамбетты теряют свои четкие контуры, а на хвостовом стебле образуют мраморный рисунок с пятнами III зоны Гамбетты. Голова сверху и по бокам покрыта мелкими темными пятнами. Щеки серебристо-белые. На темени имеется V-образный рисунок, состоящий из близко расположенных темных пятен. От основания первой пары рostrальных усиков до переднего края глаза

тянется темная узкая полоска. Радужина глаза золотистая. В основании верхней части хвостового плавника имеется темное, несколько продолговатое пятно, наибольшая длина которого меньше, чем диаметр глаза. Хвостовой и спинной плавники желтоватые. На их лучах имеются продолговатые темные пятна, расположенные в 5 рядов. Грудные, брюшные и анальный плавники светло-желтые, почти бесцветные. Первые два луча грудных плавников окрашены в темный цвет.

В настоящее время данная шиповка обнаружена только в р. Агстев и нуждается таксономического определения путем исследования более обширного материала.

Таким образом, нами представлены внешнеморфологические особенности некоторых малоизученных и новых для р. Агстев рыб, что важно для установлении изменений биоразнообразия отдельных речных систем, а также выявления межпопуляционных и, возможно, таксономических различий данных рыб в водоемах Южного Кавказа и сопредельных территорий.

Библиографический список

1. Пипоян С.Х. 2009. Современная ихтиофауна рек Армении// Уч. записки. Армянский гос. педагогический ун-т им. Х. Абовяна. N 1 (11). С. 19-23.
2. Пипоян С. Х. 2012. Ихтиофауна Армении: этапы формирования и современное состояние. ISBN 978-3-8473-9977-3, 548 с.
3. Природа Армении. Издательство "Армянская энциклопедия", Ереван, 2006, 691 с. (на арм. языке).
4. Дадикия М. Г. Рыбы Армении. Ереван: АН АрмССР. 1986. 245 с.
5. Пипоян С.Х., Аракелян А.С. Ихтиофауна водоемов Тавушской области (Северная Армения) и влияние антропогенного воздействия на ее биоразнообразие// Материалы XVII международной научной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и юга России», Нальчик, 2015. С. 407-410.
6. Пипоян С.Х., Аракелян А.С., Креджан Т.Л., Степанян И.Э. Об обнаружении золотистой шиповки *Sabanejewia aurata* (De Filippi, 1863)(Cobitidae, Actinopterygii) в р. Агстев// Биологический журнал Армении, 4 (68), 2016. С. 61-65.
7. Аракелян А.С. Размерная изменчивость морфометрических признаков восточной быстрянки *Alburnoides eichwaldii* (Actinopterygii, Cyprinidae)// «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России» Материалы XVIII Международной научной конференции. Грозный, 2016. С.163-166.
8. Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 376 с.
9. Богущкая Н.Г., Кияшко П.В., Насека А.М., Орлова М.И. 2013. Определитель рыб и беспозвоночных Каспийского моря. Т.1. Рыбы и моллюски. СПб., М.; Товарищество научных изданий КМК, 543 с.

УДК 576.8

ГЕЛЬМИНТЫ ДОМАШНИХ ПТИЦ РАВНИННОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Плиева А.М., Кулбужева А.А., Дзармотова З.И. Гадаборшьева М.А. Хамхоева Л.М.

Ингушский государственный университет, Магас, Россия, aishet57@mail.ru;

Резюме: Изучена гельминтофауна домашних птиц (кур, гусей, уток и индеек). Обнаружены трематоды (Trematoda), цестоды (Cestoda), нематоды (Nematoda), и аканцетофалы (Acanthocephala). Зараженность кур составила 86,6%, индеек 84,3%, гусей 81,4%, уток 41,9%.

Abstract: Studied helminth poultry (chickens, geese, ducks, and turkeys). Found trematodes, cestodes, nematodes, and acanthocephala. Infection of chickens was 86,6%, turkeys 84%, geese 81,4%, ducks 41,9%.

Ключевые слова: гельминты, домашние птицы, Республика Ингушетия, нематоды, цестоды, трематоды и аканцетофалы.

Keywords: worms, poultry, Republic of Ingushetia, trematodes, cestodes, nematodes, and acanthocephala.

Введение. Паразитофауна птиц включает в себя большое количество гельминтов, паразитирующих у домашних птиц, которые играют значительную роль в биоценозах и являются неотъемлемой их частью. В отношении Ингушетии, которая имеет разные природно-ландшафтные зоны, следует отметить, что на ее территории изучение гельминтофауны птиц не проводилось, а птицеводство в республике имеет свои особенности и птицу в основном выращивают в частных подворьях.

Материал и методы исследования. В условиях равнинной Ингушетии домашних птицах исследовано - 1090 голов домашних кур, 211 индеек, 172 гусей, 112 уток.

Для определения вида птиц использованы «Птицы» (В. Флинт, Р. Беме, В. Динец, А. Черенков М.1998), «Позвоночные животные Республики Ингушетия и пути их рационального использования» (Т.Ю. Точиев, 2009), «Птицы СССР» (В.Е. Флинт, Р.А. Беме, Ю.В. Костин, А.А. Кузнецов М. 1968), «Птицы, полевой определитель» (Флинт В.Е., Мосанов А.А., Лебедева Е.А. М. 2000).

Вскрытие птиц проводили по методу паразитологических исследований по М. Н. Дубининой (1971), неполного гельминтологического вскрытия животных и человека по К.И. Скрябину (1928).

Для изучения видового состава паразитов птиц, проводили полные и неполные гельминтологические вскрытия по К.И. Скрябину (1928). Определение видового состава гельминтов проводили с помощью определителей (К.И. Скрябин, Н.И. Шихобалова, Р.С. Шульц, 1954; К.М. Рыжиков, 1967, 1968, 1973, 1974; М.Н. Дубинина, 1971; С.О. Мовсесян, 1979; Л.Ф. Боргаренко, 1981, 1984, 1990) и атласа по дифференциальной диагностике гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей.

Полученные результаты и их обсуждение. Фауна гельминтов домашних птиц была представлена четырьмя классами: Trematoda, Cestoda, Nematoda и Acanthocephala. Трематоды относились к 3 отрядам, 5 семействам, 5 родам и 8 видам. Цестоды, представленные 3 отрядами, 6 семействами, из которых выявили 19 вид относящихся к 12 родам. Разнообразие нематод представлена 16 видами, относились к 4 отрядам, 9 семействам и 10 родам. Аканцетофалы выявили 3 вида, 2 отряда, 2 семейства и 3 вида.

Гельминтофауна домашних кур многочисленна и разнообразна. Трематодами представлены виды: *E. revolutum*, *P. ovatus*, *P. cuneatus*, *P. arcuatus*, цестодами: *R. echinobothrida*, *R. tetragona*, *S. cesticillus*, *Ch. infundibulum*, *E. carioca*, нематодами: *A. galli*, *H. gallinarum*, *Ch. hamulosa*, *C. caudinflata*, *C. obsignata*, *T. contorta*, *S. trachea*, и аканцетофалами *P. magnus*, *P. minutus*.

Из исследованных нами 211 индеек заражены 178 голов (84,3%). У них зарегистрировано 12 видов гельминтов (таб. 1).

Гельминтофауна индеек представлена видами трематод: *E. revolutum*, *P. ovatus*, *P. cuneatus*, цестодами: *R. echinobothria*, *R. tetragona*, *S. cesticillus*, *E. carioca*, нематодами: *A. galli*, *H. gallinarum*, *S. trachea*, *C. obsignata*, *C. caudinflata*, а аканцефоалы не выявляли.

Зараженность гусей составила (81,4%), и представлена 8 видами гельминтов, из них трематодами: *E. revolutum*, *N. attenuatus* цестодами: *D. lanceolata*, *T. setigera*, нематодами: *A. anseris*, *G. dispar*, *S. crassicauda* и одним видом аканцеофал *F. anatis*.

У уток зараженность (83%). Паразитофауна домашних уток разнообразна и обнаружено 10 видов гельминтов, из них трематод два вида: - *N. attenuatus*, *P. pellucidus*, цестод два вида: - *D. elisae*, *F. fasciolaris*, 3 видами нематод: *A. acutum*, *S. crassicauda*, *P. crassum*, *G. dispar*, и 2 - аканцеофал: *F. anatis*, *P. magnus*.

Таблица 1 - Зараженность домашней птицы гельминтами

Вид птицы	Всего исследовано	Заражено	%	Из них заражено							
				трематодами	%	цестодами	%	нематодами	%	Аканцеофалами	%
<i>Gallus gallus L.</i>	1090	944	86,6	161	17,1	321	34	759	80,4	140	14,8
<i>Meleagris gallopavo L.</i>	211	178	84,3	94	52,8	102	57,3	132	74,2	-	-
<i>Anser L.</i>	172	140	81,4	113	80,7	85	60,7	115	82,1	60	42,9
<i>Anathidoformes</i>	112	93	83	39	41,9	53	57	58	62,4	47	50,5
ВСЕГО	1585	1355	85,5	407	30	561	41,4	1064	78,5	246	18,2

В большей степени птицы были заражены нематодами (таб.1.) (80,4% - куры, 74,2% - индейки, 82,1% - гуси, 62,4% - утки). Зараженность трематодами цестодами и акантоцефалами варьировала: трематоды в большей степени встречались у гусей – 80,7% ,у других птиц в меньшей (52,8% - у индеек, 41,9% у уток, 17,1 – у кур). Выявление цестод было почти на одном уровне у индеек, гусей и уток (57,3%, 60,7%, 57% соответственно), а у кур 34%. ЭИ акантоцефалами в большей степени наблюдалась у уток (50,5%), немного меньше у гусей (42,9%) и 14,8% у кур. У индеек акантоцефалы не были выявлены.

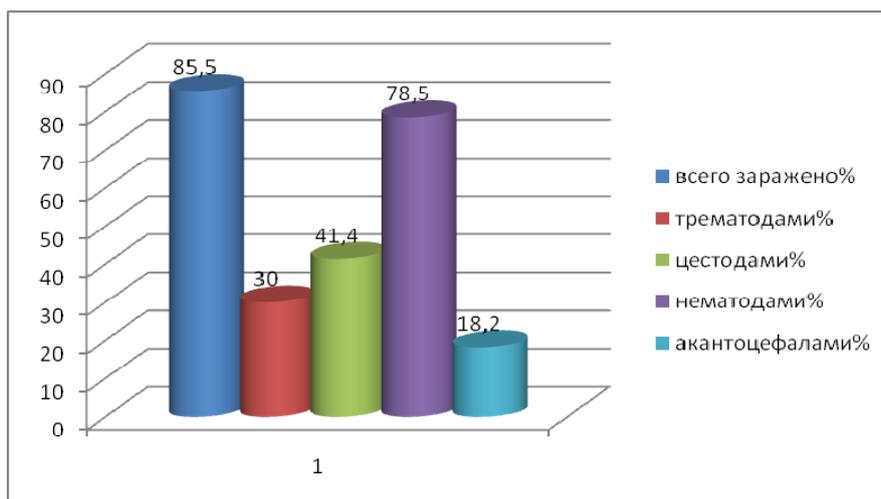


Рис.1. Зараженность птиц гельминтами различных классов

Данные рис.1. указывают о значительном заражении птиц нематодами и о двойной инвазии гельминтами. Это говорит о том, что обсемененность территорий, где взращивается исследуемая птица высокая, так как все, выявленные нами нематоды геогельминты, значит, заражение обследованных групп происходило алиментарным способом через почву.

Трематоды, цестоды и акантоцефалы - это в основном, биогельминты, распространение их у животных связано с контактом, через пищевые цепи с промежуточными хозяевами(в одних случаях это дождевые черви, в других – стрекозы, в третьих – моллюски и т.д.). Экстенсивность инвазии изученных птиц указанными классами гельминтов, показывает, что промежуточные хозяева, выявленных паразитов также в высокой степени заражены личиночной формой.

В связи с этим перед ветеринарной службой республики, стоят задачи, как лечебного характера, так и профилактического. Важным в решении этих задач, считаем проведение мероприятий по разрыву биологического цикла паразитов.

Выводы:

1. Общая зараженность птиц высокая 85,5%.
2. У птиц обнаружены Trematoda (*E. revolutum*, *P. ovatus*, *P. cuneatus*, *P. arcuatus*, *E. revolutum*, *N. attenuatus*, *P. pellucidus*), Cestoda (*R. echinobothrida*, *R. tetragona*, *S. cesticillus*, *Ch. infundibulum*, *E. carioca*, *D. lanceolata*, *T. setigera*, *D. elisae*, *F. fasciolaris*), Nematoda (*A. galli*, *H. gallinarum*, *Ch. hamulosa*, *C. caudinflata*, *C. obsignata*, *T. contorta*, *S. trachea*, *A. anseris*, *G. dispar*, *S. crassicauda*, *A. acutum*, *P. crassum*), Acanthocephala (*P. magnus*, *P. minutus*, *F. anatis*).
3. Зараженность кур составила 86,6%, индеек 84,3%, гусей 81,4%, у уток 83%.

4. Выявлено, что домашняя птица в большой степени заражена нематодами (80,4%) куры, 74,2%-индейки, 82,1- гуси, 62,4% - утки), зараженность цесодами составила 34% у кур, 57,3% индеек, 60,7 у гусей, 57% у уток. зараженность трематодами 17,1%, у кур, 52,8 % у индеек, 80,7% у гусей и 41,9 у уток.

5. Аканцетофагами птица заражена 18,2%. У индеек не обнаружена.

Библиографический список

1. Алиев Ш. К., Алиев Р. Г. Фаунистический обзор гельминтов диких птиц Дагестана // Теория и практика паразитарных болезней животных / № 12 / 2011, С.13-15 2. Дзармотова З.И., Плиева А.М. К гельминтофауне кур Республики Ингушетия. // Мат. докл. науч. конфер. Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями Выпуск 11. Москва 2010. – С. 155-157. 3. Дзармотова З.И., Плиева А.М. Зараженность домашних водоплавающих птиц РИ гельминтами. // Российский паразитологический журнал. №4, Москва 2011. – С. 31-33. 4. Кожухов М.К. Формирование микстинвазий водоплавающих птиц. // Российский паразитологический журнал, 2007 – С.5-8. 5. Мурашов Е.Ф. Концепция формирования биотопов макро – и микропараценозов птиц на Центральном Кавказе // Тр. Ставрополь. ГАУ. – Ставрополь. – 1992. – С. 211-224.

УДК 5:502/574.32

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ МЕСТ ОБИТАНИЯ И ВЫЯВЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ МЕСТ ВЫПУСКА ПЕРЕДНЕАЗИАТСКОГО ЛЕОПАРДА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Рожнов В. В.¹, Магомедов М-Р.Д.², Эрнандес-Бланко Х. А.¹, Добрынин Д. В.¹,
Насрулаев Н.И.², Магомедов М.М.²

¹Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия,
rozhnov.v@gmail.com

²Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, Махачкала, Россия, mtrrd@mail.ru

Резюме: В рамках программы восстановления переднеазиатского леопарда (*Panthera pardus ciscaucasicus*(=tulliana=saxicolor) Satunin, 1914.) на Восточном Кавказе в пределах исторического ареала леопарда исследованы шесть высокогорных районов Дагестана. Дана эколого-ландшафтная оценка современных потенциальных мест обитания вида на территории Дагестана. Дан анализ состояния ландшафтов, численности и плотности потенциальных жертв леопардов (безоаровый козел, дагестанский тур, кабан, серна, кавказский олень, косуля) в условиях Восточного Кавказа. Разработаны предложения по реализации биотехнических мероприятий по увеличению их численности. Показано распределение по территории особо охраняемых территорий и охотничьих угодий. Обоснованы места возможного выпуска первых особей леопардов на территории Дагестана.

Abstract: In the framework of the restoration of the Persian leopard (*Panthera pardus ciscaucasicus*(=tulliana=saxicolor) Satunin, 1914.) in the Eastern Caucasus within the historical range of the leopard is investigated six mountainous areas of Dagestan. Given ecological and landscape assessment of the current potential habitats of the species on the territory of Dagestan. The analysis of a condition of landscapes, the number and density of potential victims of leopard (bezoar goat, east caucasian tur, wild boar, chamois, red deer, roe deer) in the Eastern Caucasus. Developed proposals for the implementation of biotechnical measures to increase their numbers. Shows the distribution of protected areas and hunting grounds. Justified by the possible release of the first species of leopards on the territory of Dagestan.

Ключевые слова: переднеазиатский леопард, реинтродукция, эколого-ландшафтная оценка мест обитания.

Keywords: Persian leopard, Re-introductions, ecological and landscape assessment of the potential habitats.

Введение. Конкретная цель исследовательских работ в рамках федеральной Программы восстановления переднеазиатского леопарда на Кавказе, предшествующего этапу реинтродукции, состояла в проведении экспедиционно-исследовательских работ по обследованию потенциальных территорий обитания и выявлению оптимального места первого выпуска леопардов на территории Дагестана. Конечная цель – разработка комплекса экологически обоснованных мер, направленных на реализацию плана действий по восстановлению и сохранению устойчивой группировки переднеазиатского леопарда в условиях Дагестана путем выпуска животных в природу, как основы его восстановления на Большом Кавказе.

Материал и методика исследования. Оценка потенциальных местообитаний различных видов и популяций животных с целью планирования и осуществления природоохранных мероприятий *in situ* является актуальной и важной фундаментальной задачей современной прикладной экологии.

Экспедиционными исследованиями были охвачены обширные территории восточных и западных отрогов Богосского хребта, включая северо-западный склон Хунзахского плато, и часть Главного Кавказского хребта с их отрогами. Вдоль восточной части Богосского хребта и западной части хребта Нукатль – зона от верховьев р. Джурмут и далее по р. Аварское Койсу до впадения в нее р. Хорода. В западной части маршрут проходил вдоль северо-западных отрогов Богосского хребта по речкам Кидеро и Метлюта до впадения последней в Андийское Койсу и далее по течению до впадения в нее р. Хварши.

Важной особенностью исторического распространения леопардов на Кавказе является их привязанность к лесным и древесно-кустарниковым экосистемам, о чем упоминают практически все авторы затрагивающие биологию леопарда на Кавказе (рис. 1). В прежние годы леопард был широко распространен по территории Дагестана, в том числе в нижних предгорьях: весной 1924 г. барс был добыт вблизи г. Махачкала, недалеко от с. Агачаул [1]. В 1930-1950-х гг. леопард ещё встречался в лесистых областях западного Кавказа, на Восточном Кавказе в лесах Закатальского и Логодехского районов и в связанных с ними глубинных лесистых частях Дагестана [2]. По внутреннегорным и предгорным зонам Дагестана главными местообитаниями были склоны гряд северной и восточной экспозиции, затенённые склоны и ложбины междуречных плато, заросшие низкорослыми дубовыми и дубово-грабовыми редколесьями, шибляковыми зарослями и широколиственными лесами пойм рек.

Связь леопарда с лесной растительностью на Восточном Кавказе объясняется общей скрытностью его образа жизни и привязанностью к лесным экосистемам основных объектов его питания – безоарового козла, благородного оленя, серны, кабана, косуля [3]. Только дагестанский тур отдает предпочтение альпийским и субальпийским горным лугам, спускаясь в лесные массивы только в многоснежные зимы. Особенно тесная связь леопарда прослеживается с безоаровым козлом – исторически там, где водились безоаровые козлы, всегда обнаруживалось присутствие леопарда. Об этом свидетельствует не только большое количество литературных источников, но и анализ распределения древних наскальных рисунков с обозначением леопардов (схематические фигуры животных с явно длинным хвостом, что послужило основанием для распознавания в этих рисунках леопарда). На таких «панно» образы «барсов» повсюду сопровождаются рисунками безоарового козла и чуть реже благородного оленя, которые являлись основными объектами охоты леопарда на Кавказе [4].

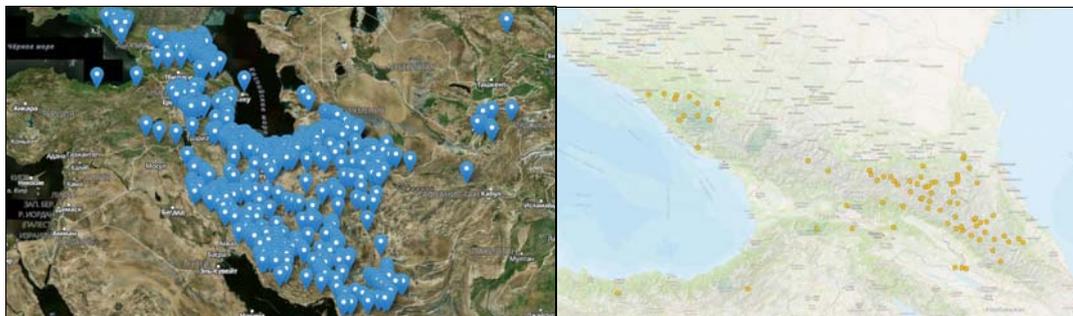


Рис. 1. Историческое распространение переднеазиатского леопарда на Восточном Кавказе. Использовано 18 литературных источников, где описано 518 фактов встреч с леопардами или подтверждёнными следами их пребывания (след, шкура, труп), отраженными в литературе на русском языке (вверху); внизу – приведены данные по Российской части Кавказа.

Отсюда, при выборе районов наших исследований по обследованию потенциальных мест обитания и выявление оптимальных мест выпуска переднеазиатского леопарда в Дагестане, мы в первую очередь учитывали наличие, площади и сохранность лесных угодий, наличие в них в настоящее время потенциальных объектов питания леопардов.

Что касается собственно лесных угодий Дагестана, то общая площадь лесов Дагестана составляет в настоящее время 660,7 тыс.га, где на основные лесообразующие древесные породы (мелколиственные, хвойные, твердолиственные) приходится около 347 тыс.га [5], сосредоточенных в основном в горных зонах. На эти же зоны, как и раньше [6], в настоящее время приходится и биотопическое распространение основных кормовых объектов леопарда (рис. 2,3,4) в Дагестане.

Это, как правило, настоящие горные леса, а не кустарники или субальпийские криволесья. Основными сопутствующими безоаровому козлу видами копытных в горных лесах являются косуля, кабан и дагестанский тур. Серна и олень в меньшей мере представлены в рассматриваемых нами зонах, хотя являлись важными объектами питания леопардов в исторический период.

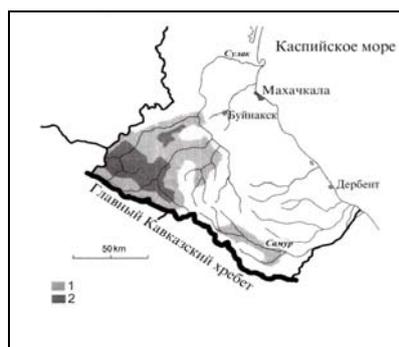


Рис. 2. Ареал безоарового козла в Дагестане в начале XX (1) и XXI веков (2) [7].

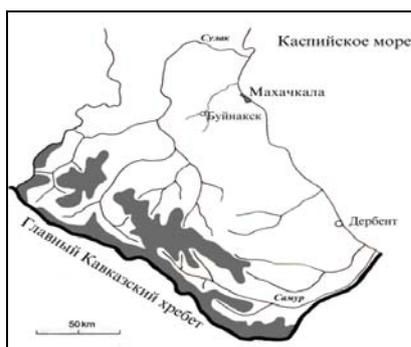


Рис. 3. Современный ареал дагестанского тура в Дагестане [7].

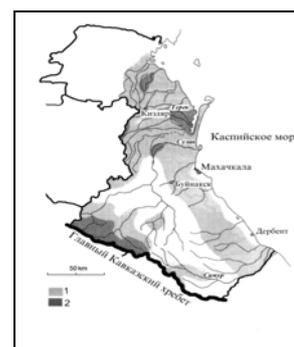


Рис. 4. Ареал благородного оленя в Дагестане в начале XX (1) и XXI веков (2) [7].

Таким образом, учитывая характер произрастания и состояние лесного покрова Дагестана и общий характер распределения основных базовых кормовых объектов леопарда (безоаровый козел, дагестанский тур, благородный олень, серна, косуля и кабан) для исследований в качестве возможных потенциальных местообитаний леопардов были выбраны административные территории Хунзахского, Ахвахского (частично), Шамилевского, Тляратинского, Цумадинского и Цунтинского районов, включающие горно-лугово-степную, горно-луговую и горно-лесо-луговую естественно-исторические зоны.

В работе использовались методологические и методические принципы целого ряда экологических подходов, в рамках которых анализировались возможные функциональные связи леопарда с его пищевыми объектами и конкурентами, с физическими и биотическими параметрами каждого конкретного района исследования. В целом, анализом были охвачены все те условия, которые позволяют долгосрочному выживанию данного редкого вида в составе тех или иных экосистем.

Одной из основных задач в нашей работе был анализ состояния популяций потенциальных жертв, позволяющих с высокой степенью достоверности судить о плотности населения различных видов копытных в районе проведения исследований. На основе литературных источников, прямых картографических вычислений и визуальных оценок для всех районов представлены ландшафтно-экологические характеристики местности, выбранных в качестве потенциальных возможных территорий для первых выпусков леопардов. Определена доля зональных элементов, степень лесопокрытия территории, площади скальных выходов и осыпей, характер их распределения по территории, характер использования пастбищ домашним скотом, общее состояние ландшафтов, степень их антропогенной трансформации, населенность территории, формы хозяйственной деятельности и т.д.

Конечной целью такого комплексного подхода являлось возможность более точного описания предполагаемой экологической ниши леопарда и оценки критических факторов, ограничивающих их жизнедеятельность, численность и дальнейшее распространение по смежным территориям.

Общая протяженность маршрута, охватившую северо-западный борт Хунзахского плато (1), долину Аварского Койсу (2), Джурмутскую (3), Бежтинскую (4) и Шауринскую котловину (5), долину Андийского Койсу (6), в течение 7 дней (май) и 10 дней (июнь) составила в 2017 г. более 3400 км (рис. 5).

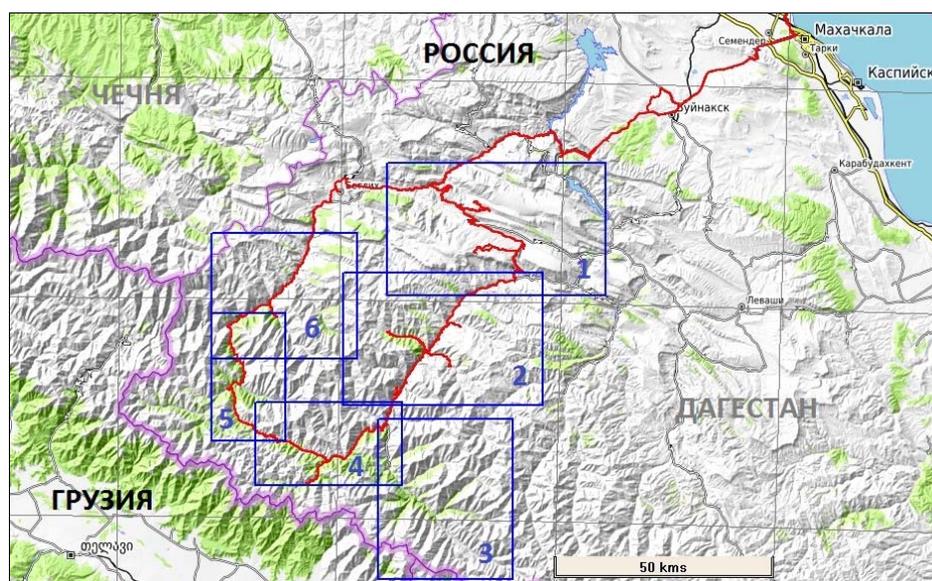


Рис. 5. Маршрут экспедиции в июне 2017 г. (отмечен красным цветом) и географические участки, по которым проведен анализ: 1 – северо-западный борт Хунзахского плато, 2 – долина Аварского Койсу, 3 – Джурмутская котловина, 4 – Бежтинская котловина, 5 – Шауринская котловина, 6 – долина Андийского Койсу.

Полученные результаты и обсуждение. Для каждого из обследованных участков приведены результаты экспедиции по следующей схеме: оценка состояния и сохранности местообитаний, их связь с другими местообитаниями (наличие коридоров); возможное влияние снегового покрова; состояние кормовой базы (видовое разнообразие и численность потенциальных кормовых объектов, их присутствие в разные сезоны); плотность местного населения (количество селений, общая численность населения); хозяйственная деятельность (формы деятельности, численность скота – овец, коз, крупного рогатого скота, лошадей); распределение особо охраняемых природных территорий и охотничьих хозяйств; заключение о степени пригодности участка для жизни леопарда (необходимость биотехнических мероприятий, состояние охраны, необходимость работы с населением).

Подготовлен обширный отчет на 120 страницах стандартного машинописного текста, включающий 27 рисунков, 28 фотографий, 7 таблиц и 50 цитируемых источников.

В данной работе кратко излагается только основные положения резюме.

В глобальной перспективе в Отчете речь идёт о цели, поставленной на долгие сроки, в рамках которой предусмотрены последовательно исполнимые комплексные задачи по реставрации структурно-функциональной целостности экосистем всего Восточного Кавказа, т.е. восстановлению не только компонентного состава экосистем, но и естественных функциональных связей между всеми их компонентами в долгосрочной перспективе.

Как отмечалось исследованиями были охвачены шесть высокогорных ландшафтных комплексов в различных районах внутреннегорного и высокогорного Дагестана, где и по настоящее время с той или иной численностью сохраняется высокое видовое разнообразие и исторически сложившаяся структура горных копытных Восточного Кавказа. Важно, что эти и прилегающие к ним с разных сторон территории находятся под особым вниманием различных международных, российских и региональных природоохранительных организаций.

С российской стороны в систему ООПТ высокогорного Дагестана входят 4 государственных природных заказника зоологического профиля общей площадью 317,4 тыс. га. К отрогам Восточного Кавказа выходят значимые для региона ООПТ соседних стран и республик, которые наряду с дагестанской территорией образуют связанную между собой естественными экологическими коридорами обширную

зону, простирающуюся по обе стороны Большого Кавказа. Эта зона представляет собой в той или иной степени пригодные местообитания леопарда.

Предварительный сравнительный анализ рассмотренных участков свидетельствует о возможности использования леопардом любого из обследованных участков. Однако математическое моделирование вероятностей обитания его на территории Дагестана на основе результатов анализа дешифрирования мультисезонной мозаики космоснимков показывает, что наиболее благоприятны для леопарда два региона из шести. Остальные, несмотря на наличие в них определенных благоприятных для леопарда зон, в целом, по комплексу условий, с точки зрения потенциальной пригодности для обитания леопарда, не обладают достаточными биотопическими и ландшафтными условиями для жизни реинтродуцированных особей и формирования самоподдерживающейся популяции в течение достаточно длительного периода времени. Полученные данные были верифицированы на местности и дополнены сведениями о плотности потенциальных жертв леопарда. Для верификации на местности руководствовались разделением Дагестана на участки, поскольку многие характеристики, такие как плотность населения и количество скота, определяются административными границами. Полученные на основании моделирования космоснимков вероятности выбора леопардами тех или иных территорий указывают на их независимость от административных границ и на карте вероятностей присутствия леопарда четко выделяется целостный экорегион, частично покрывающий три смежных участка (определённых административными границами).

Ниже они коротко охарактеризованы по отдельности – в порядке того, как проводилась их оценка и верификация данных на местности.

Участок 1. Северо-западный склон Хунзахского плато, несмотря на относительно высокие плотности и разнообразие видового состава копытных (безоаровый козел, косуля, кабан), наличие участков, приемлемых для использования леопардом по своим ландшафтным условиям (горный лес, покрытые шибляком ксерофитные склоны, значительная изрезанность горных склонов с многочисленными скальными выходами), тем не менее не имеет достаточной территории для круглогодичного обитания леопардов, а уровень антропогенного воздействия на экосистемы в этом регионе чрезвычайно высок. Присутствующие на территории копытные привязаны к сохранившимся, мало тронутым лесным угольям, занимающим здесь не более 8% общей территории. С учетом соседних участков Ботлихского, Ахвахского, Гумбетовского и Унцукульского районов условно пригодными здесь можно считать не более 150 км² площади, а на пригодный для жизни леопарда участок будет приходиться менее 60 особей диких копытных. При условной годовой потребности в 50-60 копытных леопард не сможет обитать здесь постоянно. Этого не достаточно для создания устойчивой группировки леопардов, но не исключает возможных спорадических их заходов в данную зону в зимний период по долинам Андийского и Аварского Койсу. Район характеризуется низкой естественной облесенностью, самой высокой плотностью населения, высокой долей сельскохозяйственных земель, самым большим количеством скота (КРС и МРС) из всех рассмотренных участков, развитой и разветвленной сетью автомобильных дорог, высоким коэффициентом селетельной освоенности (количество селений на 10 км²). При отсутствии в районе ООПТ практически вся территория района подпадает под ЗОУ и ОДОУ, на которых не гарантирована безопасность леопардов. Эта изолированная территория, где отсутствует перспектива расширения пригодных площадей, в том числе с учётом применения биотехники, мало перспективна для обитания леопарда.

Участок 2. Долина Аварского Койсу крайне неоднородна по состоянию природно-территориальных комплексов (геоморфологии и орографическим особенностям, характеру и распределению растительных комплексов и диких копытных, степени антропогенной трансформации и населенности человеком и др.). Потенциально пригодная для леопардов территория приходится только на верховья течения реки вплоть до её истока и может достигать площади 750 км² (75000 га). С учётом современного состояния копытных здесь круглогодично может прокормиться не более двух леопардов, на зону обитания которых (от Гидатлинского моста до с. Анцух) приходится от 380 до 420 крупных копытных (безоаровый козел, твр. косуля, кабан). Повсеместно от высот более 2800 м открытые участки склонов хребтов Нукатль и Богосского заселены дагестанским твром, что существенно увеличивает кормовую базу леопарда. Большая часть склонов зимой не покрывается снегом, территория связана переходами с другими аналогичными по характеристикам смежными участками – с Джурмутской котловиной и Тляртинским государственным заказником; – с Бежгинской котловиной и Главным Кавказским хребтом; с Цумадинским районом и долиной Андийского Койсу. Хотя большая часть (4/5) потенциально пригодной для леопарда территории приходится на Кособско-Келебский заказник, требуются мероприятия по снижению или исключению браконьерства по отношению безоаровому козлу – основного объекта питания леопарда на этом участке. Для выпуска леопардов данный участок в настоящее время не подготовлен (или не подходит): район подвержен существенной деградации, вызванной деятельностью человека; численность безоарового козла, вследствие интенсивного браконьерства, за последние 10 лет снизилась более чем в 3 раза и продолжает сокращаться; существенно изменились места, пригодные для постоянного обитания вида; активно проводятся дорожные работы.

Участок 3. Джурмутская котловина с точки зрения перспективных и потенциальных местообитаний леопарда подходит практически вся – от верховьев Аварского Койсу до г. Гутон. Она представляет собой обширную долину р. Джурмут с многочисленными поперечными ущельями и лесными угольями. Определяющую роль в формировании разнородных ландшафтных образований, необходимых для жизни леопардов и его жертв, поддержании высокой численности и разнообразия копытных, здесь играет Главный Кавказский хребет. На территории обитает весь исторически сложившийся комплекс горных копытных Восточного Кавказа (безоаровый козел, твр. косуля, кабан, серна, олень), которые могут прокормить не менее 4-5 леопардов. С географической точки зрения Джурмутская котловина граничит по Главному Кавказскому хребту и Государственной границе Российской Федерации с Лагодехским государственным и Закатальским государственным заповедниками. Вместе с окружающими хребтами эта котловина общей площадью около 90,0 тыс. га практически полностью находится в границах Государственного природного заказника федерального значения «Тляртинский» (83,5 тыс. га). Район в значительной степени изолирован от посещения людьми. Условия для организации и эффективного

осуществления режима охраны территории заповедного участка здесь наиболее благоприятны. Здесь имеется обширная площадь лесных участков и безопасные коридоры пригодных для дальних переходов леопардов в северо-западном, северном и южном направлениях. Имеется сплошной лесной массив, тянувшийся по северному склону от с. Тлярота и до с. Герель на протяжении более 20 км, а вдоль Водораздельного хребта соединяет между собой в единую систему Джурмутскую и Бежтинскую котловины. Основой питания леопардов здесь могут быть туры, представленные в значительном количестве, и отдельные группировки серн. Однако резкие сезонные изменения биотопических и ландшафтных условий, а также незначительная численность безоарового козла, не позволяют выбрать Джурмутскую котловину в качестве первоочередной точки выпуска леопардов.

Участок 4. Бежтинская котловина – наиболее оптимальная зона для выпуска леопардов. Ее можно целиком отнести к благоприятным и даже оптимальным местообитаниям формируемой группировки леопарда на Восточном Кавказе. Ее территория, за исключением зоны федеральной дороги, занимает более 550 км² (55,0 тыс. га). На территории Восточного Кавказа это единственная зона, где на одном хребте на 1,5-2,0-километровом маршруте можно встретить сразу все 6 видов копытных (безоаровый козел, тур, козуля, кабан, серна, олень)[8]. Пространственное распределение каждого из видов копытных связано с их сезонным биотопическим предпочтением конкретных склонов и элементов ландшафта. На высоты от 2000 до 2600 м н.у.м. приходится их наибольшее разнообразие. На предполагаемый участок обитания леопарда здесь в среднем может приходиться от 300 до более 600 крупных копытных, что по всей территории условно обеспечивает не менее 4 особей леопардов в летний сезон. В зоне Главного Кавказского хребта из-за отсутствия здесь высоких хребтов численность тура довольно низкая относительно других территорий и их переход на южные стороны не имеет того значения, которое отмечено для Джурмутской котловины. На стороне Богосского хребта рельеф предоставляет прекрасные возможности для охоты леопардов, а численность туров высокая во все периоды года. Многочисленные перевалы по Водораздельному хребту позволяют леопардам и копытным практически круглый год свободно перемещаться с северных склонов на южные и обратно. Потенциальная численность леопарда на этой территории лимитируется не столько недостатком кормовых объектов, сколько общей относительно небольшой относительной площадью долины. С географической точки зрения. Бежтинская котловина находится в центральной части всех рассматриваемых нами ландшафтных комплексов, подходящих для леопарда. Вдоль Главного Кавказского хребта она тесно связана с Джурмутской и с Шауринской котловинами и образует с ними обширный единый природно-территориальный комплекс – Дидойско-Джурмутскую котловину. В юго-восточном направлении по линии гора Шавикле (3578 м) – гора Гутон (3648 м) этот котловинный ландшафт с непрерывным лесным поясом простирается более чем на 100 км, образуя коридор для перемещений животных. Средняя ширина коридора около 15 км. В Шауринской части он существенно расширяется и превышает 30 км. Все три связанные между собой котловины в южной части через Главный Кавказский хребет выходят к крупным охраняемым территориям – Государственному заповеднику и национальному парку с природной охраняемой зоной Тушети (Грузия), Лагодехскому государственному заповеднику (Грузия) и Закавказскому государственному заповеднику (Азербайджан). В Бежтинской котловине всего 15 населённых пунктов, в основном локализованных в самом ее начале и практически строго привязанных к долине р. Хзанор. Здесь самая низкая плотность населения – 13,13 чел./км². Показатель селитебной освоенности находится на уровне высокогорных альпийских кустарниково-луговых ландшафтов [9] и составляет всего 0,26 – что подтверждает чрезвычайно низкую заселенность территории. На этом участке практически отсутствуют дороги: дорог местного значения всего 12 км. По Главному Кавказскому хребту проходит государственная граница Российской Федерации, что позволяет контролировать территорию и существенно снижает доступность ее для населения, туристов и браконьеров и создает благоприятные условия для организации и эффективного осуществления режима охраны.

Участок 5. Шауринская котловина, как и Бежтинская, является частью Дидойской котловины, она также подходит для обитания леопарда. За счет относительно низкогорной части прилегающих к Главному Кавказскому хребту боковых ее отрогов и сплошную полосу непрерывных лесных угодий она связана через Бежтинскую котловину и с Джурмутской котловиной. Часть котловины по Главному Кавказскому хребту закрыта государственной границей Российской Федерации. В Шауринской котловине также имеется полное разнообразие горных копытных Восточного Кавказа, а их ресурсы достаточны, чтобы поддерживать пребывание здесь до 4-6 особей леопарда в летний период и до двух особей в зимний период. В районе не исключен высокий уровень браконьерства, особенно по строящейся федеральной дороге в долине р. Метлюта, что в значительной мере замедляет восстановление полноценной популяции безоарового козла в этих оптимальных для них местообитаниях. В не меньшей мере страдает и популяция благородного оленя на приграничных территориях с Грузией: отмечаются случаи отстрела оленей со стороны как грузинских, так и дагестанских охотников. Меньше от охотников страдает серна – мелкие размеры тела и отсутствие крупных рогов не стимулируют дагестанцев к охоте на них. Больше всего отстреливаются дагестанские туры, но благодаря своей массовости существенный ущерб популяции пока не заметен. Одним из недостатков Шауринской котловины является то, что копытные в разном сочетании видов рассредоточены здесь по разным крупным комплексам. Три крупных сплошных массивов лесов – вдоль Главного Кавказского хребта, на отрогах Богосского хребта и по нижнему течению р. Метлюта – соединены узкими лесными полосами по ущельям водосборных рек р. Метлюта и сходятся со всех направлений в районе селения Шаури. С учетом крайне неравномерного распределения по территории копытных это представляется очень важным для миграций леопарда. Отношение местных жителей, представителей охотничьих служб и даже многих административных работников района к проекту восстановления леопарда прохладное, если не отрицательное. Это важное обстоятельство необходимо учесть в стратегии долговременной охраны реинтродуцированных животных и принять меры для сведения к минимуму возможных негативных последствий со стороны местных жителей, тем более что при дальнейшем слежении за выпущенными животными их помощь будет необходима.

Участок 6. Долина Андийского Койсу в связи с крайней ограниченностью пригодных площадей и несмотря на довольно высокие плотности основных потенциальных жертв леопарда не может быть

рекомендована для выпуска леопардов. Эта зона, в случае успеха процесса реинтродукции леопарда, может быть использована им для поддержания роста и расширения ареала популяции. Условно пригодная для обитания леопарда площадь для летнего периода составляет по стороне Богосского и Андийского хребтов около 200-230 км². С учетом всех пригодных площадей со стороны Андийского и Богосского хребтов, на которых обитают 4 вида копытных, территория может обеспечить кормами в летний и зимний периоды не более 2-3 особей леопарда. Район интенсивно развивается. Здесь 64 населённых пункта, показатель селитебной освоенности в среднем по району составляет 18,4, что свидетельствует об очень высокой заселенности территории. Растет общая численность населения – за 15 лет оно выросло на 5000 человек, что для горных районов представляется очень высокими темпами. Плотность населения более 21,0 чел./км². В районе активно строятся и реконструируются дороги, развивается деревообрабатывающее производство. Агвалинский завод запоминающих устройств переоборудовывается на производство плодово-овощной и мясо-молочной продукции. На р. Аварское Койсу запроектировано строительство 8 гидроэлектростанций – Тантарийской, Игалинской, Инхойской, Ортокалинской, Мвни, Ботлихской, Цумадинской и Агвалинской. Все это следует учитывать при выборе мест выпуска леопардов.

Таким образом, наиболее перспективным регионом российской части Восточного Кавказа для восстановления переднеазиатского леопарда является юго-западная часть Дагестана, прилегающая к государственной границе России с Грузией и Азербайджаном.

Библиографический список

1. Бурчак-Абрамович Н.И., Джафаров Р.Д. Леопард (*Panthera pardus tulliana*) на Апшеронском полуострове // Тр. ест. истор. музея А.Н. Аз. ССР. 1949. Вып. 3. С. 86-104. 2. Гептнер В.Г., Наумов Н.П. Млекопитающие Советского Союза. Хищные (гиены и кошки). М.: Высшая школа. 1972. Т. II. ч. 2. 552 с. 3. Магомедов Р.Д., Ахмедов Э.Г., Яровенко Ю.А., Насрулаев Н.И. Безоаровый козел в Дагестане (популяционная организация и особенности экологии). М.: Товарищество научных изданий КМК. 2014. 120 с. 4. Ибрапилов М.И., 2003. Наскальные рисунки Дагестана и изменения полюсов и наклона оси Земли в голоцене. Махачкала: Юпитер. 432 с. 5. Гаджиев А.И., Ферзуллаев В.Б., Магомедгаджиев М.З. Леса Дагестана: прошлое, настоящее, будущее. Махачкала: Из-во «Лотос», 2016. 128 с. 6. Гептнер В.Г., Формозов А.Н. Млекопитающие Дагестана. Сб. тр. Гос. зоол. муз. Моск. гос. ун-в. 1941. VI. С. 3-74. 7. Magomedov M.-R.D., Akhmedov E.G., Omarov K.Z., Yarovenko Yu.A., Nasrullaev N.I., Murtazaliev R.A. // Anthropogenic effects on dynamics of the mountain landscapes of Eastern Caucasus. Czlowiek i Przyroda (The Sustainable Development). № 13-14, Lublin, 2000-2001, P. 39-56. 8. Магомедов М.-Р.Д., Муртазалиев Р.А., Яровенко Ю.А., Ахмедов Э.Г., Омаров К.З., Насрулаев Н.И. Структура и динамика важнейших компонентов ресурсных сообществ высокогорных экосистем Восточного Кавказа // Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2005. С. 69-86. 9. Атаев З.В., Завубеков Ш.Ш., Братков В.В. Современная селитебная освоенность ландшафтов Северо-Восточного Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2010. № 1. С. 71-74.

УДК 595.762.12

К ВИДОВОМУ РАЗНООБРАЗИЮ И ЭКОЛОГИИ КАРАБИД РОДА *ВЕМБИДИОН*

Сайнулаева Б.Н.

Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала, Россия

Резюме: В 2015 году род *Bembidion* пополнен новым для науки видом *Bembidion ruruy* Makarov, Sundukov, найденным сотрудниками заповедника «Курильский» на мысе Ловцова и названным в честь труднодоступного вулкана Кунашира – руруйский бегунчик (по латыни *Bembidion ruruy* Makarov, Sundukov, 2014). *Bembidion ruruy* является реликтом фауны Кунашира позднплейстоценового возраста. В береговой фауне района нашего исследования (Унцукульский район Республики Дагестан) род *Bembidion* представлен довольно высоким разнообразием с высокой степенью эндемизма. Около половины отмеченных видов являются эндемиками Кавказа.

Abstract: In 2015, the race *Bembidion* replenished with new ruruy *Bembidion* kind of science Makarov, chests, found by the employees of reserve "Kuril" on the Cape Lovtsov and named in honor of inaccessible volcano, Kunashir – norwicky the Roadrunner (*ruruy Bembidion* Latin Makarov, chests, 2014). *Bembidion ruruy* is a relic of the fauna of Kunashir Pleistocene age. In the coastal area of our study fauna (Untsukul'sky district of the Republic of Dagestan) genus *Bembidion* is represented by a fairly high diversity with a high degree of endemism. About half of the species are endemic to Caucasus.

Ключевые слова: биоразнообразие, реликт, эндемики Кавказа, Кунашир, *Bembidion ruruy* Makarov, Sundukov.

Keywords: biodiversity, relict, endemic of the Caucasus, Kunashir, ruruy *Bembidion* Makarov, Sundukova.

Введение. Род *Bembidion* относят к подсемейству Trechinae Bonelli, 1810; трибе *Bembidiini* Stephens, 1827; подтрибе *Bembidiina* Stephens, 1827. Это крупнейший по числу видов род, насчитывающий 1200 видов в мировой фауне [4]. Распространен в регионах с умеренным климатом [1]. Это мелкие наземные жуки размером 2-8 мм. Имеют металлические блестящие покровы бронзового, зеленоватого или черного цвета [3]. Надкрылья имеют бороздки, иногда развита лишь прищитковая бороздка [2]. Большинство из них околотовные обитатели – живут вдоль рек, у ручьев и озер.

Совсем недавно список видов рода *Bembidion* пополнен еще одним новым видом *Bembidion ruruy*, найденным сотрудниками Заповедника «Курильский» на мысе Ловцова в августе 2015 г. [5]. Открытые неизвестной для науки короткокрылой жужелицы из рода *Bembidion*, названной в честь самого труднодоступного вулкана Кунашира – руруйский бегунчик (по латыни *Bembidion ruruy* Makarov, Sundukov), было сделано в одном из береговых каньонов к западу от мыса Нелюдимый. Жуки нового вида были найдены в толще пропитанной водою щебнисто-глиноземной смеси и в щелях сырого скального обрыва на берегу горного ручья, протекающего в глубоком каньоне, образованном сошедшими селями [5].

Как полагают ученые, уникальность этой находки заключается в том, что в огромном роде *Bembidion*, насчитывающем около 1200 видов, известно только несколько видов короткокрылых форм. Они населяют самые отдаленные уголки мира (Гренландия, Таити, острова Вест-Индии). То, что в группе

хорошо летающих видов возникли бескрылые формы указывает на их длительную изоляцию и длительный процесс эволюции.

Ученые-энтомологи считают, что новый вид *Bembidion guruu* Makarov, Sundukov является реликтом фауны Кунашира позднелайстоценового возраста [5].

Материал и методы исследования. Материалом для настоящей работы послужили фаунистические сборы и экологические исследования автора, произведённые на территории Унцукльского района. Фаунистическое исследование проведено с применением комплекса методов полевого изучения энтомофауны. При этом широко применялись почвенные ловушки типа Барбера-Гейдемана – 0,5-литровые стеклянные банки с диаметром отверстия 75 мм с фиксирующей жидкостью – 4% раствором формалина. Выборка материала проводилась через 3-7 суток с мая по сентябрь. Проводились также стандартные почвенные раскопки площадью 0,25 м² при глубине 20-40 см в каждом биотопе в три срока (май, июль, сентябрь) брали по 5 почвенных проб с радиальным расположением от центральной пробы. Расстояние между пробами – 20-25 м. На галечниковых берегах рек и речек широко использовался ручной сбор гигрофилов путем выплескивания.

Нами были проведены исследования по изучению береговой фауны карабид рода *Bembidion* у реки Аварское Койсу и речки Балахани в Унцукльском районе Республики Дагестан.

Полученные результаты и их обсуждение. В районе исследования отмечено большое разнообразие видов рода *Bembidion*. Наиболее широко распространёнными из них являются *Bembidion terminale* (по горным районам от Южной Европы – Альпы, Балканы через Кавказ и Иран до Средней Азии) и *Bembidion megapilum*, ареал которого простирается по Средиземноморью на восток до Туркмении. Многие виды – эндемики Кавказа: *Bembidion quadriflammeum*, *Bembidion caesareum*, *Bembidion gubcostatum*, *Bembidion syaneum*, *Bembidion suturale*, *Bembidion nescium*, причем *Bembidion nescium* и *Bembidion quadriflammeum* – эндемики Большого и Малого Кавказа; для *Bembidion Peliopterum* характерны более влажные местообитания Закавказья и Дагестана; *Bembidion caesareum* и *Bembidion syaneum lezghanicum* – эндемики Восточной части Большого Кавказа.

Сравнительный анализ материала береговой фауны *Bembidion* реки Аварское Койсу и речки Балахани показал существенные различия видового разнообразия и доминантного состава представителей этого рода. Это выражается в первую очередь в относительной бедности береговой фауны реки Аварское Койсу, что, видимо, обусловлено частыми затоплениями берегов и превращением их дно временного водоема. В таких условиях погибают многие насекомые и их личинки.

Наиболее интересна, разнообразна и богата фауна берегов речки Балахани, где из пород преобладает светлоокрашенная галка доломитов и песчаников. По сравнению с берегом Аварского Койсу количество видов рода *Bembidion* здесь намного больше и составляет 12 видов. При этом наблюдается сходство доминантного состава по двум видам: *Bembidion terminale* и *Bembidion dalmaticum*.

К числу доминантов фауны берега речки Балахани относятся *Bembidion gubcostatum* и *Bembidion caesareum*. Виды *Bembidion caesareum*, *Bembidion suturale* и *Bembidion geniculatum* ssp. *Kartalnicum* узко локализованы и отмечены только на берегу речки Балахани в районе Зирани.

Следует особо упомянуть *Bembidion suturale* – кавказского эндемика, который ранее был известен из бассейна Куры и Ингури.

Таблица 1 - Сравнительный анализ береговой фауны журулиц рода *Bembidion* реки Аварское Койсу и речки Балахани

Берег реки Аварское Койсу	Берег речки Балахани
<i>Bembidion terminale</i>	+
<i>Bembidion dalmaticum</i> .	+
-	<i>Bembidion geniculatum</i>
-	<i>Bembidion caesareum</i>
-	<i>Bembidion gubcostatum</i>
-	<i>Bembidion Sulurale</i>
-	<i>Bembidion Peliopterum</i>
-	<i>Bembidion</i> sp. n. <i>pr.caesareus</i>
-	<i>Bembidion mezapilum</i>
-	<i>Bembidion quadriflammeum</i>
-	<i>Bembidion cyaneum</i>
<i>Bembidion nescium</i>	+

Таким образом, род *Bembidion* в береговой фауне Унцукльского района представлен богато и разнообразно в видовом отношении. При зоогеографическом анализе наблюдается высокая степень эндемизма. Почти половина отмеченных видов относится к эндемикам Кавказа.

Библиографический список

1. Крыжановский О.Л. Триба *Bembidini* // Фауна СССР. Жесткокрылые (Том 1., вып.2). – Ленинград, «Наука», 1983, с.238-246.
2. Лафер Г.М. Подсемейство *Bembidinae* // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР (Том VII, часть 1) – Ленинград, «Наука», 1989, с.134-138.
3. Liebherr J.K. Taxonomic revision of Hawaiian *Bembidion* Latreille (Coleoptera: Carabidae: *Bembidini*) with a discussion of their reductive and derivative evolutionary specializations. *Annals of Carnegie Museum*, 2008, 31-38.
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_видов_журулиц_рода_Bembidion.
5. w.w.w. Kurilskiy.ru/ newspost/604. Открытие энтомологов на Кунашире: новое местонахождение плейстоценового реликта – Заповедник «Курильский»

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА *HARPALUS (PSEUDOOPHONUS) RUFIPES* DEG

Сайнулаева Б.Н.

Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала, Россия

Резюме: В статье рассматриваются особенности жизненного цикла *Harpalus (Pseudoophonus) rufipes* в условиях пойменных биотопов Унцукульского района Республики Дагестан.

Abstract: the article deals with the peculiarities of the life cycle of *Harpalus (Pseudoophonus) rufipes* in the conditions of a floodplain Bitov Untsukul'sky district of Dagestan.

Ключевые слова: *Harpalus rufipes*, жизненный цикл, активность имаго, эвритоп, мезофитные биотопы, миксофитофаг.

Keywords: *Harpalus rufipes*, life cycle, activity, adult, auricap, mesophyte habitats, exofficial.

Введение. Приводится сравнительный анализ активности имаго и типы размножения этого вида в районе исследования по сравнению с данными для Европейской части СССР (без Кавказа). При этом отмечается, что в связи с ранними сроками наступления весны и длительного более теплого периода в районе исследования тип размножения и активности имаго *Harpalus rufipes* отличается от классификации таковых, предложенной И.Х.Шаровой и др. для Европейской части СССР. Особенностью жизненного цикла этого вида в районе исследования является летне-осеннее размножение и связанный с этим максимальный пик активности имаго в середине августа - начале сентября. Сезонная активность отличается более ранними сроками весенней активности и продолжительной летне-осенней. Отмечается эвритопность вида в районе исследования с приуроченностью к мезофитным биотопам.

Обсуждение. *Harpalus (Pseudoophonus) rufipes* Deg жужелица волосистая – имеет обширное распространение.

На территории нашей страны распространен повсеместно, кроме тундры и Дальнего Востока. Встречается в Западной Европе, Северной Африке, Передней Азии, Западном Китае и в Канаде.

В целом, сведения о распространении *Harpalus rufipes* обширны.

Вид упоминается почти во всех региональных фаунистических сводках, а также в большинстве работ по карабидофауне отдельных экосистем умеренной зоны Земного шара. Его экология хорошо изучена в агроценозах степной зоны, где он вредит некоторым зерновым и техническим культурам [4]. В работах по карабидофауне лесных и луговых пойменных экосистем лесной и лесостепной зон имеются разнообразные сведения [3]. Недостаточно изучено распространение *Harpalus rufipes* в естественных биогеоценозах степных лесов.

В лесных экосистемах самая высокая численность этого вида отмечается в биогеоценозах с умеренным покрытием травянистой растительностью, а в сообществах с очень низким проективным покрытием травостоя плотность вида сжигается, что коррелируется со снижением влажности почвы. *Harpalus rufipes* совершает пешие и летные миграции, что приводит к их скоплению в местах с наибольшим количеством пищевых объектов [2]. Основу района вида здесь составляют представители отрядов *Dermaptera* и *Oriliones*.

В личиночной стадии в основном хищник, на стадии имаго – миксофитофаг. Отличается как эффективный энтомофаг, уничтожающий колорадского жука, клубеньковых долгоносиков и подгрызающих совок [4].

Наши исследования велись в Унцукульском районе Республики Дагестан. Данные о распространении жизненного цикла *Harpalus rufipes* получены в различных экосистемах с помощью ловушек Барбера (стеклянные банки емкостью 0,25 л, наполненные 20% раствором поваренной соли). В районе исследования вид эвритопен и встречается в самых различных биотопах – от гигромезофильных до ксерофильных биотопов. Однако наибольшей численности достигает в мезофильных и мезоксерофильных условиях увлажнения, приурочен исключительно к мезофитным биотопам. Доминирует в плодовых садах (11,5-22,6%), с преобладанием в поливных.

По классификации типов размножения и активности имаго, предложенной И.Х.Шаровой и В.М. Душенковым [5], для Европейской части СССР (без Кавказа) *Pseudoophonus (Harpalus) rufipes* характеризуется двухгодичным циклом развития, осенним типом размножения и мультисезонной активностью имаго.

По нашим наблюдениям, период максимальной активности имаго *Harpalus rufipes* падает на июль-август, что позволило нам отнести его к видам с летне-осенним размножением. Перезимовавшие жуки появляются в начале второй декады апреля. Численность их в этом месяце незначительная и составляет 1,8% от общего числа *Harpalus rufipes*, собранных за сезон. В мае наблюдается небольшое повышение активности (5,9%), которое также незначительно падает в первой половине июня. С середины июня отмечается выход молодого поколения имаго. В июле наблюдается резкий подъем активности (20,5%), который достигает максимума в середине августа (45%), в связи с размножением вида. В конце августа активность *Harpalus rufipes* падает, однако довольно высокая численность сохраняется и в сентябре.

Таким образом, в условиях района исследования Республики Дагестан, вид *Harpalus rufipes* является эвритопом, но преобладает исключительно в мезофитных биотопах. Особенностью его жизненного цикла в районе наших исследования является летне-осеннее размножение и связанный с ним максимальный пик активности имаго в середине августа - начале сентября. В годы с менее засушливым летом наблюдается смещение активности этого вида на июль. В целом, сезонная активность *Harpalus rufipes* отличается более ранними сроками весенней активности и более продолжительной летне-осенней активностью, которая отмечается с середины июля до самого сентября.

Библиографический список

1. Абдурахманов Г.М. Состав и распределение жесткокрылых Большого Кавказа. Монография, Дагкнигоиздат, Махачкала, 1981, 324 с.
2. Бригадиренко В.В. Экология *Nagpalus rufipes* (Coleoptera, Carabidae) в пойменных и аренных лесах степной зоны // Приднепровский научный вестник – 1998. – №113 (280). – с.85-91.
3. Воронин А.Г. Экологические группы жукелиц (Coleoptera, Carabidae) лесной зоны Среднего Урала // Экология. – 1995. – №4 – с.311-316.
4. Крыжановский О.Л. Жуки подотряда Aderphaga: семейства Rhyssodidae семейства, Trachypachidae; семейство Carabidae (вводная часть, обзор фауны СССР) – Ленинград: Наука, 1983 – 341 с.
5. Шарова И.Х., Душенков В.М. Типы развития и типы сезонной активности жукелиц (Coleoptera, Carabidae) – В кн.: Фауна и экология беспозвоночных животных. М., 1989, с.15-25.

...

УДК633.11:581.142

МОНИТОРИНГ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СТАЦИЯМ ПОПУЛЯЦИИ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ И МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Сидельников Вик.В.¹, Симонович Е.И.², Сидельников Вит.В.¹

¹Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области, Ростов-на-Дону, Россия

²Академия биологии и биотехнологии ЮФУ, Ростов-на-Дону, Россия, elena_ro@inbox.ru

Резюме: Результаты мониторинга состояния популяции мышевидных грызунов и мелких млекопитающих и их распределения по станциям показали, что за период с 01.07.2016 г. по 31.10.2016 г. в различных р-нах Ро с помощью давилок Геро (2000 ловушко/ночей) было отловлено 451 экземпляров мелких млекопитающих представленных 12 видами. Нежаркое, дождливое лето и большой запас кормов способствовали успешному размножению мелких млекопитающих в летний период 2016 года в большинстве районах области. Ожидается дальнейший рост численности ММ в 2017 году, и следствием этого, возникновение эпизоотий у мелких млекопитающих, обострение эпидемиологической ситуации в Ростовской области по природно-очаговым заболеваниям.

Abstract: The results of the monitoring of the population status of rodents and small mammals and their distribution in habitats showed that for the period from 01.07.2016 on 31.10.2016. in various districts of Ro with devilock Gero (2000 trap nights) were captured 451 instances small mammals are represented by 12 species. Cool. rainy summer and a large supply of feed contributed to the successful breeding of small mammals in the summer of 2016 in most regions. It is expected the further growth of MM in 2017. and as a result, the occurrence of epizootics in small mammals, the aggravation of the epidemiological situation in the Rostov region of natural focal diseases.

Ключевые слова: станции, Ростовская область, мышевидные грызуны, мелкие млекопитающие, мышь лесная, мышь домовая, полевка обыкновенная, полевка общественная

Keywords: stations, Rostov region, mouse-like rodents, small mammals, forest mouse, house mouse, common vole, common vole

Введение. Одна из важных задач современной экологии состоит в изучении состояния и функционирования экосистем в условиях антропогенного воздействия [1]. В последнее время все чаще поднимается тема санитарно-эпидемиологического значения некоторых видов животных. Особенно это актуально при изучении мелких млекопитающих, которые, как известно, являются переносчиками многих серьезных заболеваний человека [2, 3].

На территории Ростовской области (Ро) обитает более 30 видов грызунов. Доминирующими и широко распространенными в Ро или в ряде ее районов видами являются обыкновенная (*Apodemus sylvaticus* L.), малая (*A. uralensis* Pall.) лесная, желтобрюхая лесная (*A. fulvipectus* Ognev) мыши и мышь желтогорлая (*A. flavicollis* Melch.), домовая (*Mus musculus* L.) и курганчиковая (*Mus hortulanus* Nord.) мыши, обыкновенная (*Microtus arvalis* Pall) и общественная (*M. socialis* Pall.) полевки. В последние десятилетия из обыкновенной полевки выделили восточноевропейскую полевку (*M. rossiaemeridionalis* Ognev). В отдельных районах в том или ином количестве наблюдаются малый суслик (*Citellus pygmaeus* Pall.), байбак (*Marmota bobak* Mull.), земляной заяц (*Allactaga major* Kerr), тарбаганчик (*Alactagulus pumilio* Pall.), емуранчик (*Stylodipus telum* Licht.), серый хомячок (*Cricetulus migratorius* Pall.), обыкновенный слепыш (*Spalax microphthalmus* Guld.), пасюк (*Rattus norvegicus* Berk.), обыкновенная слепушонка (*Ellobius talpinus* Pall.) и некоторые другие [4]. Доля каждого из указанных видов неодинакова в различных биотопах. Домовая мышь превалирует над другими видами в закрытых станциях (жилье, скирды) и на полях ряда сельскохозяйственных культур. Лесные мыши доминируют открытых станций и древесно-кустарниковой растительности [5]. Численность грызунов колеблется не только в различных биотопах, но и по годам. Ростовская область входит в состав Южного федерального округа Российской Федерации. Административный центр – город Ростов-на-Дону. Ростовская область граничит на востоке с Волгоградской областью, на севере – с Воронежской, на юге – с Краснодарским, Ставропольским краями и республикой Калмыкией, на западе – с Донецкой и Луганской республиками. Климат Ростовской области умеренно-континентальный, причём континентальность усиливается в направлении с северо- запада (Миллерово, Морозовск) на юго-восток (Волгодонск, Пролетарск, Сальск, Новошахтинск, Батайск).

Материал и методы исследований. Учет численности мышевидных грызунов и мелких млекопитающих, проводился зоогруппой ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», ФКУЗ «Ростовский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора, ФКУЗ «Северо-Кавказская ПЧС» Роспотребнадзора. Отлов мелких млекопитающих осуществлялся в летне-осенний период 2016г. с помощью давилок Геро [6]. Исследования на видовую принадлежность мелких млекопитающих, мышевидных грызунов проводились с использованием определителей [7]. Данные по погодным условиям летне-осеннего периода по РО были представлены ФГБУ «Ростовский ЦГМС».

Полученные результаты и их обсуждение. Погода летом 2016 г. в Ростовской области была умеренно жаркой и дождливой, что способствовало хорошему росту сельскохозяйственных культур и дикоросов. Дожди в середине лета сдерживали проведение уборки зерновых культур и отодвигали сроки

запахивания стерни зерновых культур, что способствовало созданию продолжительной и обильной кормовой базы для мышевидных грызунов. Обильные осадки в мае и июне 2016 года способствовали хорошему росту травянистой растительности на всей территории области, в том числе и на территории юго-восточных районов области. Продолжение осадков в сентябре отодвинуло на более поздние сроки уборку пропашных культур (подсолнечника, кукурузы), что создало дополнительную обильную кормовую базу для мышевидных грызунов. Дождливое и умеренно жаркое лето в сочетании с небывало высоким урожаем зерновых и пропашных культур способствовали резкому росту численности ММ во всех обследованных станциях. За период с 01.07.2016 г. по 31.10.2016 г. в различных р-нах РО зоогруппой с помощью давилок Геро (2000 ловушко/ночей) было отловлено 451 экземпляр мелкого млекопитающего представленных 12 видами (табл. 1).

Таблица 1 -- Видовой состав ММ отловленных зоогруппой ФБУЗ «ЦГиЭ в РО» и специалистами всех организаций Роспотребнадзора

№	Вид	ММ отловленные зоогрупп.	%	ММ отловленные всеми организациями	%
1	Домовая мышь <i>Mus. musculus</i>	195	43,3	273	31
2	Лесная мышь <i>Apodemus uralensis</i>	203	45	404	45,9
3	Мышь желтогорлая <i>Apodemus flavicollis</i>	0	0	0	0
4	Полевка обыкновенная <i>Microtus arvalis</i>	27	6	45	5,1
5	Полевка общественная <i>Microtus socialis</i>	14	3,1	123	14
6	Полевка рыжая <i>Myodes glareolus</i>	0	0	0	0
7	Серый хомячок <i>Cricetulus migratorius</i>	7	1,5	10	1,1
8	Бурозубка обыкновенная <i>Sorex araneus</i>	0	0	8	0,9
9	Бурозубка малая <i>Sorex minutes</i>	0	0	0	0
10	Белозубка малая <i>Crocidura suaveolens</i>	2	0,4	15	1,7
11	Крыса серая <i>Rattus norvegicus</i>	2	0,4	2	0,2
12	Большой тушканчик <i>Alactaga jaculus</i>	1	0,2	1	0,1
	Итого	451	100	881	100

Учет в закрытых луго-полевых станциях проводился в 4 районах Ростовской области: Заветинском, Мясниковском, Ремонтненском и Орловском силами специалистов ФБУЗ «ЦГиЭ в РО» и ФКУЗ "Сев-Кав ПЧС».

Было выставлено 750 ловушко-ночей, отловлено 234 голов ММ. В целом по станции в отловах, доминирующим видом оказалась мышь домовая 102 головы, 43,6 %. Содоминантами были полевка общественная 86 голов 36,8%, мышь лесная 19 голов 8,1%, полевка обыкновенная 18 голов 7,7% и белозубка малая 9 голов 3,8 % . В сравнении с прошлым годом процент попадания увеличился до 30,9%, в 2015 году- 13,6%, в 2014 году-11,6%, в 2013 году-10,0%.

Учеты в открытых луго-полевых станциях проводились в 6 районах Ростовской области: Матвеево-Курганском, Родионово-Несветайском, Аксайском, Заветинском, Ремонтненском и Орловском силами специалистов ФБУЗ «ЦГиЭ в РО» и ФКУЗ "Сев-Кав ПЧС».

Было выставлено 1050 ловушко-ночей, отловлено 55 голов ММ. В целом по станции в отловах оказались содоминантами мышь лесная 17 голов 30,9% и мышь домовая 17 голов 30,9%. Кроме того в отловах присутствовали полевка общественная 11 голов 20%, полевка обыкновенная 4 головы 7,3%, белозубка малая 3 головы 5,5 %, серый хомячок 2 головы 3,6% и большой тушканчик 1 голова 1,8 %. Процент попадания в 2016 году составил- 5,2 %, в 2015 году- 3%, в 2014 году- 9,3%. В 2013 году- 12,6%.

Учеты в околородных станциях проводились на 2 территориях Ростовской области: Заветинском районе и городе Ростове-на-Дону силами специалистов ФБУЗ «ЦГиЭ в РО».

Было выставлено 200 ловушко-ночей, добыто 29 голов ММ. Доминирующим видом оказалась мышь лесная 11 голов 37,9% содоминантами были полевка общественная 9 голов 31%, мышь домовая 7 голов 24,1%, полевка обыкновенная 2 головы 6,9 % . Процент попадания в 2016 году составил- 14,5 %, в 2015 году- 7%, в 2014 году- 7,3%. В 2013 году- 10%.

Учетные работы численности мелких млекопитающих проводились в 8 населенных пунктах: г. Ростов-на-Дону и поселках: Барило-Крепенская, Забуденовский, Курганский, Волочаевский, Первомайское, Кормовое. Было выдержано 1250 ловушко-ночей, отловлено 47 голов ММ, процент попадания составил 3,8%. Доминирующим видом была мышь лесная 25 голов 53,2%, содоминантам оказалась мышь домовая 14 голов 29,8% и полевка обыкновенная 4 головы 8,5%. так же в отловах присутствовали белозубка малая 3 головы 6,4% и крыса серая 1 голова 2,1%. Процент попадания в 2016 году составил- 3,8 %, в 2015 году- 4%, в 2014 году- 13,8%. В 2013 году- 13,3%.

Стация лесополосы, как и в предыдущие годы, оказалась наиболее изученной силами специалистов ФБУЗ «ЦГиЭ в РО», ФКУЗ "Сев-Кав. ПЧС», ФКУЗ "Ростовский НИПЧИ".

Были обследованы: город Батайск и 13 районов области: Мясниковский, Веселовский, Каменский, Неклиновский, Матвеево-Курганский, Куйбашевский, Азовский, Родионово-Несветайский, Аксайский, Орловский, Ремонтненский, Зерноградский, Кагальницкий.

Было выдержано 5250 ловушко-ночей, отловлено 508 ММ. Доминирующим видом в данной станции, как и в предыдущие годы была мышь лесная 322 головы 63,4 %, содоминантным видом оказались мышь домовая 133 головы- 26,2%, полевка обыкновенная 17 голов - 3,3% и полевка общественная 17 голов- 3,3%. Кроме того в отловах присутствовали: белозубка обыкновенная 8 голов 1,6% , серый хомячок 8 голов 1,6%, белозубка малая 2 головы 0,4% и серая крыса 1 голова 0,2 %. Процент попадания в 2016 году составил - 9,7%, в 2015 году- 4,9%, в 2014 году- 6,4%. В 2013 году- 10,2%.

Выводы. Погодные условия летне-осеннего периода были исключительно благоприятные для размножения мелких млекопитающих. Нежаркое, дождливое лето и большой запас кормов способствовали

успешному размножению мелких млекопитающих в летний период 2016 года в большинстве районах области. Ожидается дальнейший рост численности ММ в 2017 году, и следствием этого, возникновение эпизоотий у мелких млекопитающих, (учитывая, соотношение половозрелых особей самцов к самкам, как: 1/1,2) обострение эпидемиологической ситуации в Ростовской области по природно-очаговым заболеваниям.

Библиографический список

1. Сидельников В.В., Миноранский В.А. Экологическое значение мышевидных грызунов в Ростовской области. Материалы XVI Всероссийского совещания по почвенной зоологии. Москва-Ростов-на-Дону. 2011. С. 115-117.
2. Миноранский В.А., Сидельников В.В., Симонович Е.И. Состояние популяции сусликов (*Spermophilus* spp.) на Дону. Фундаментальные исследования. 2015. № 2. Стр. 277-280.
3. Сидельников В.В., Миноранский В.А., Симонович Е.И. Суслик (*Spermophilus* spp.) в Ростовской области. Степи Северной Евразии: материалы VII междунар. симпозиума Оренбург, 2015. С. 764-767.
4. Сидельников В.В., Симонович Е.И., Сидельников В.В. Современное состояние популяции мышевидных грызунов и мелких млекопитающих в Ростовской области. Материалы XVIII международной научной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России». Грозный. 2016. С.316-318.
5. Стахеев В.В. Трансформация фауны грызунов степей западного Предкавказья. Вестник Южного научного центра РАН. 2008. Т. 4. № 2. С. 87-92.

УДК 593.17

БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАКОВИННЫХ АМЕБ (RHIZOPODA, TESTACEA) ПРЕСНЫХ ВОД ЛЕНКОРАНИ

Тагирова Э.Н.

Институт зоологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан, tahirovaelyane@mail.ru

Резюме: В период 2013-2016 гг. в пресных водоемах Ленкорани отмечено 70 видов раковинных амёб. Из общего числа 1 вид (*Diffflugia microclaviformis*) приведен впервые для фауны Кавказа. Материал обрабатывался для таксономической идентификации с помощью СЭМ (JEOL-6000), количественная обработка проводилась с помощью денситометра «FlowCam System». Установлено, что по видовому разнообразию доминируют роды *Diffflugia* (52%), *Arcella* (18 %) и *Centropyxis* (14%), составляющие 84% общего видового разнообразия. Доля остальных раковинных амёб составляет лишь от 4% до 2%. В сезонном аспекте установлено наличие смены одних видов другими, причем определены фоновые эврибионты, встречавшиеся круглогодично группа тестацид, отмечавшихся только весной и осенью, и группа редких видов, в основном так называемых «прозрачных», представителей *Trinema*, *Euglypha* и *Corythion*. В количественном развитии характерно наличие двух четких максимумов численности – весной и осенью.

Abstract: During the period of 2013-2016 years, 70 species of testate amoebae were found in fresh waters of Lankaran. One species has been reported firstly for the Caucasus fauna. The material was processed for the taxonomic identification using SEM (JEOL-6000). The quantitative analysis was carried out using a densitometer “FlowCam System”. It was found that, the genus *Diffflugia* (52%), *Arcella* (18%) and *Centropyxis* (14%) dominate on a species diversity. While these 3 genus constitute for 84% of the total species diversity. The percentage of the rest testate amoeba accounts for 4 to 2%. The seasonal aspect revealed the presence of the change of some species by others. The eurybionts were met throughout the year. The next group of testate amoebae, which are the rare species and the third group—generally so-called “transparent” representatives of genera *Trinema*, *Euglypha* and *Corythion* were observed only in spring and fall. Two clear peaks of the species numbers were marked in spring and fall.

Ключевые слова: Биоразнообразие, раковинные амёбы, Ленкоран, Азербайджан, пресные водоемы.

Keywords: Biodiversity, testate amoebae, Lankaran, Azerbaijan, freshwaters.

Введение. Одна из самых интересных групп свободноживущих простейших - группа раковинных амёб. В отличие от так называемых «голых» амёб, тестациды имеют экзогенную раковинку, часто весьма характерной для каждого вида формы, что является таксономическим признаком. В настоящее время таксономия этой группы простейших, также как и многих других групп одноклеточных, находится в стадии разработки. Предлагаются различные системы, но единого мнения у систематиков до сих пор нет.

Следует отметить, что раковинные амёбы, наряду с другими группами простейших, активно участвуют в биологических процессах, происходящих в водных экосистемах. Так например, хорошо известно их роль активных потребителей как бактерий, так и мертвой органики в водоемах. Некоторые виды раковинных амёб встречаются только в определенных диапазонах значений таких факторов, как содержание кислорода, pH, минерализации воды и т.д., что в перспективе может быть использовано в биотестировании качества пресных вод.

Изучение пресноводных раковинных амёб в Азербайджане началось в 30-40-х годах прошлого века работами Ализаде и Вейсига. Этими авторами на основании общих гидробиологических сборов в пресных водоемах, большая часть которых в настоящее время уже не существует, были найдены 34 вида тестацид, список которых приведен в монографии член-корреспондента А.Касимова [1].

На современном уровне раковинные амёбы Ленкорани на основании кратковременных исследований, изучались Снеговой и Алекперовым [2; 3]. Даже на основании коротких по времени исследований этого региона были установлены его высокое своеобразие и богатая фауна тестацид, о чему свидетельствует описание новых для науки 1 рода и 10 видов.

Исходя из вышеизложенного, предметом наших исследований мы выбрали фауну и экологию раковинных амёб Ленкоранской природной области.

Материал и методика исследований. Сбор материала проводился посезонно в период 2013-2016 гг. с основных пресных водоемов этого региона, включая Ханбуланчайское водохранилище, водоемы на территории поселка Кумбаши, Даштатюк, реку Камышевку и пресных водоемов вблизи поселка Азфилиал. Всего за период исследований было собрано и обработано более 150 проб. Обычно при сборе качественных проб, они просматривались уже в полевых условиях, с целью сбора максимально богатых видами образцов. Детальная обработка проводилась в лабораторных условиях. Для проведения качественной и

количественной обработки нами использовались методы, приведенные в методическом пособии «Методы сбора и обработки инфузорий и раковинных амёб» [3]. Количественный учет проводился как традиционными методами, так и с помощью денситометра (FlowCam System) производства США. Качественный анализ и биометрия проводились с помощью СЭМ (JEOL -6000) производства Японии. Полученные результаты при экологическом анализе обрабатывались с помощью компьютерных программ «Biodiversity Professional» и «Primer-6».

Полученные результаты и их обсуждение. Всего за время исследований нами найдено 70 видов раковинных амёб, относящихся к 7 семействам. Из общего числа 1 вид приведен впервые для фауны Кавказа (*Diffflugia microclaviformis*), а 15 видов для фауны пресных вод региона. На рис.1 представлено распределение видового разнообразия найденных тестацид по родам. Как видно из рис.1 ведущая роль в видовом разнообразии раковинных амёб пресных вод Ленкорани принадлежит крупному роду *Diffflugia* составляем 52% от общего видового разнообразия раковинных амёб.

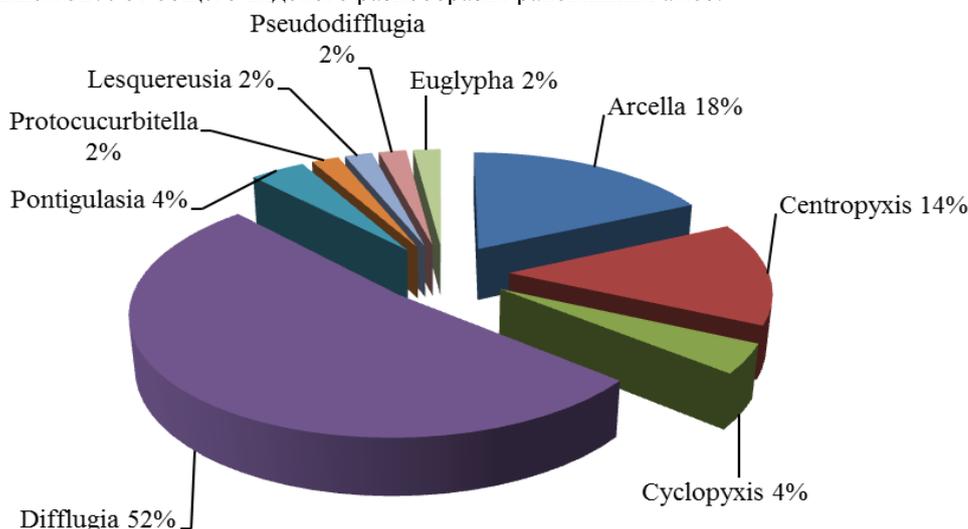


Рис.1. Соотношение видового разнообразия родов раковинных амёб пресных вод Ленкорани.

Далее по видовому обилию следуют род *Arcella*, на долю которого приходилось 18% всей фауны, затем род *Centropyxis* с 14% от общего видового разнообразия раковинных амёб. Таким образом, представители этих трех родов составляли 84% от общего видового разнообразия тестацид этого региона. Доля остальных видов несравненно меньше, так например, представители рода *Pontigulasia* составляли лишь 4%, а представители родов *Protocucurbitella*, *Lesquereusia*, *Pseudodiffflugia* и *Euglypha* составляли по 2% от общего видового разнообразия раковинных амёб.

Проведенные нами исследования сезонных изменений видового состава и численности пресноводных раковинных амёб Ленкорани показали, что в сезонном развитии тестацид наблюдаются достаточно четко выраженные два максимума развития, приходящиеся на весну и осень, и два минимума – зимой и летом. В сезонном аспекте наблюдается постоянное замещение в сообществах одних видов другими. Так например, минимальное видовое разнообразие тестацид наблюдавшееся зимой обычно представлено видами рода *Arcella*, *Centropyxis*, а также мелкими *Diffflugia*. Общая численность в зимнее время обычно не превышает 40 экз/дм². С повышением температуры воды до 11-14⁰С видовое разнообразие раковинных амёб постепенно увеличивается. Следует отметить, что в отличие например от инфузорий, у которых, как известно, время генерации очень мало, у раковинных амёб время размножения значительно больше, что естественно сказывается на более позднем сезонном возрастании их численности.

На наш взгляд определяющими факторами в сезонной сукцессии качественного и количественного развития тестацид являются температура воды и обусловленное ею увеличение количества кормовых организмов в первую очередь бактерий и мелких одноклеточных водорослей. Общая численность раковинных амёб в силу перечисленных факторов максимально увеличивается практически к концу мая, достигая в среднем 160 экз/дм². Дальнейшее снижение общей численности тестацид обычно наблюдается в конце июля или начале августа. В это время их общая численность снижается до 85 экз/дм². Второй пик количественного развития раковинных амёб нами наблюдался в конце сентября. В это время их общая численность увеличивалась до 137 экз/дм².

Следует отметить, что сезонные изменения наблюдаются и в смене видового разнообразия. Нами отмечены некоторые виды, которые присутствовали в пробах круглогодично. Это такие эврибионты, как *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata* и *Diffflugia elegans*. Вторая группа видов – это тестациды, встречающиеся только весной и осенью. Это большинство остальных видов, представители родов *Diffflugia*, *Lesquereusia*, *Pontigulasia* и др. Третья группа редких, немногочисленных видов, встречающихся только в короткий летний промежуток времени. Это в первую очередь представители мелких «прозрачных» родов – *Trinema*, *Euglypha*, *Corythion* и др.

Библиографический список

1. Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа. -Баку: Элм, 1972. - С. 285. 2. Snegovaya N.Y., Alekperov I.Kh. Additional contribution to the study of the freshwater fauna of testate amoebae in southeast Azerbaijan. *Turk. J. Zool.*, 2010, 34(1): 49-62. 3. Snegovaya N.Y., Alekperov I.Kh. A preliminary study of the freshwater fauna of testate amoebae of southeast

УДК 595.762.12

К ИЗУЧЕНИЮ ВИДОВОГО СОСТАВА ФАУНЫ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ ЖУКОВ РИ

Точиева Ф.Т., Дударова Х.Ю., Олигова Л.Дж.

Ингушский государственный университет, Магас, Россия

Резюме: В работе представлены результаты изучения видового состава, экологии и географического распространения фауны пластинчатоусых (*Scarabaeidae*) республики Ингушетия.

Abstract: The paper presents the results of studying the species composition, ecology and geographical distribution of the fauna of scarab (*Scarabaeidae*) of the Republic of Ingushetia.

Ключевые слова: фауна, пластинчатоусые, Джейрахская и Таргимская котловины, республика Ингушетия.

Keywords: fauna, scarab, Region and Targonsky basin, Republic of Ingushetia.

Введение. Сведения по экологии пластинчатоусых жуков имеют значение для сельского и лесного хозяйства, так как большая часть хрущей является вредителями сельского хозяйства, а навозники участвуют в циркуляции гельминтов и утилизации экскрементов пастбищных животных. Фаунистические данные могут быть использованы для составления региональных и государственных кадастров животного мира, а также для мониторинга состояния природной среды.

Материал и методика исследования. Материалом для данной работы послужили собственные сборы, произведенные в период с 2013 по 2015 год на территории Республики Ингушетия.

За период исследования сбор материала и наблюдения проведены практически на всей территории исследуемого района, во всех ландшафтных биотопах.

Методика сбора пластинчатоусых жуков, в общем, не отличается от общепринятой методики сбора насекомых, обитающих в подстилке, почве и на их поверхности, однако есть специфические особенности, которые нами также учитывались.

При сборе материала использовались методы кошения энтомологическим сачком, выборка из перегноя, навоза и нор грызунов, а также были использованы все основные, применяемые в энтомологической практике приемы.

Нами установлен видовой состав пластинчатоусых жуков РИ, представленный 22 родами, включающими 41 видов.

Данные о видовом составе и местах сборов пластинчатоусых представлены в таблице.

№	Наименование вида	Назрановский район	Малгобекский район	Сунженский район	Джейрахская котловина					Таргимская котловина				
					Мецхал (субальпийские луга)	Ляжги (агроценозы) 1450 м	Ольгетти (агроценозы) 1350 м	Армхи (агроценозы)	Джейрах (агроценозы)	Верхний озиг (лес) 1600 м	Нижний озиг (степь) 1450 м	Лейми (степь) 1500 м	Хамхи (степь) 1360 м	Эгикал (каменные биотопы) 1300 м
1	Genus <i>Cetonia</i> FABRICIUS. 1775 <i>Cetonia aurata</i> (Бронзовка золотистая)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	<i>Potosia speciosa</i> (Кавказская большая бронзовка)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	<i>Epicometishirta</i> (Бронзовка мохнатая или оленка)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Genus <i>Melolontha</i> FABRICIUS. 1775 <i>Melolontha hippocastani</i> (Майский жук)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Genus <i>Pentodon</i> HOPE. 1837 <i>Pentodonidiota</i> (Навозник кукурузный)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	<i>Pentodon bidens</i>	+	+	+	+	+	+			+		+	+	
7	Genus <i>Copris</i> O.F.MULLER. 1764						+		+					

	Coprislunaris (Лунныйкопр)	+		+		+		+		+				
8	Genus Oryctes ILLIGER.1798 Oryctesnasicornis (Жук-носорог)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Genus Scarabaeus LINNAEUS.1758 Scarabaeussacer (Скарабейсвященный)		+		+						+	+	+	+
10	Scarabaeuspilus		+				+	+	+			+	+	+
11	Scarabaeustyphon		+				+	+	+			+	+	+
12	Genus Trichius FABRICIUS.1787 Trichiusfasciatus (Восковикполосатый)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	GenusLucanus SCOPOLI.1763 Lucanuscervus (Жук-олень)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	Lucanusibericus	+	+	+			+	+	+			+	+	+
15	Genus Dorcus MAKLEAY.1819 Dorcusparallelopipedus (Оленекобыкновенный)										+	+		+
16	GenusAmphimallon LEPELETIER&SERVILLE.1825 Amphimallonsolstitialis (Нехрущ)	+	+	+	+					+				
17	Genus Platycerus GEOFFROY.1762 Platyceruscaucasicus (Рогач)		+	+	+					+	+	+	+	+
18	Platycerusprimigenus		+	+	+					+	+	+	+	+
19	GenusSinodendronHELLWID.1792 Sinodendroncylindricum (Рогачоднорогий)		+	+	+					+	+	+	+	+
20	GenusOnthophagus LATREILLE.1802 Onthophaguscoenobita	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	Onthophagusvacca (Калоед-корова)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	Onthophagus fissicornis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23	Onthophagus lemur	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	Onthophagus lucidus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25	Onthophagus ovatus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26	Onthophagus semicornis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27	Onthophagus taurus (Калоед двурогий)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
28	Onthophagussericatus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
29	GenusHybosorus MAKLEAY.1819 Hybosorusilligeri	+	+	+	+	+					+		+	+
30	Genus Coccobius THOMSON.1863 Coccobiusschreberi (НавозникШребера)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
31	GenusOnitis FABRICIUS.1798 Onitisdamoetas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
32	Genus Sisyphus LATREILLE.1807 Sisyphus schaefferi (Сизифшеффера)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
33	GenusAdoretusLAPORTE.1840													

	Adoretusnigrifrous (Продолговатый хрущик чернолобый)	+	+	+		+	+	+	+			+	+
34	Genus Protatia BURMEISTER.1842 Protatia (Eupotisia) affinis (Золотистаябронзовка)	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
35	Protatia (Philhelena) hungarica (Венгерскаябронзовк а)	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
36	Protatia (Netocia) metallica (Бронзовка металлическая)	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
37	Protatia (Netocia) cuprina (Меднаябронзовка)	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
38	GenusAphodius SLLIGER.1708 Aphodiusfimetarius (Навозничек обыкновенный)	+	+	+		+	+	+	+			+	+
39	Aphodiusfoetens	+	+	+		+	+	+	+			+	+
40	GenusValgusSCRIBA.1790 Valgushemipterus (Коротконадкрылый пестряк)	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
41	Genus Eulasia TRUGU.1848 Eulasiaarctos	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+

Нами осуществлено всестороннее исследование пластинчатоусых жуков для региона и научное обобщение всех сведений поэтому надсемейству. Принятый в работе методологический подход предусматривает широкий анализ роли пластинчатоусых в природных и антропогенных экосистемах.

Выводы. В результате исследования родового и видового состава *Scarabaeidae* РИ нами выявлено 41 вид из 22 родов. Род Калоеды в фауне Ингушетии представлен 9 видами (*Onthophagus coenobita*, *O. vacca*, *O. fissicornis*, *O. lemur*, *O. lucidus*, *O. ovatus*, *O. semicornis*, *O. taurus*, *O. sericatus*), род бронзовки представлен 7 видами (*Cetonia aurata*, *Potosia speciosa*, *Epicometis hirta*, *Protatia affinis*, *P. hungarica*, *P. metallica*, *P. cuprina*), остальные же рода включают по три, по два и по одному виду.

В результате проведенного исследования видового разнообразия пластинчатоусых жуков определена их роль в различных сообществах и экосистемах в почвообразовательном процессе, гумификации и минерализации растительных и животных остатков.

Библиографический список

1. Шохин И.В., Абдурахманов Г.М., Олейник Д.И. Пластинчатоусые жуки (*Coleoptera*, *Scarabaeoidea*) Республики Дагестан (фауна, экология, зоогеография). Махачкала 2012, 6-11, 13-47, 85-89, 48-58, 99-103 с.
2. Абдурахманов Г.М., Теймуров А.А., Тулышева Е.В., Давыдова М.О. Палеогеографические особенности формирования территорий аридных котловин Дагестана и вероятные пути сложения растительного и животного мира. Материалы научной сессии энтомологов Дагестана. Махачкала, 2001. - С. 104-120.
3. Абдурахманов Г.М. Состав и распределение жесткокрылых восточной части Большого Кавказа. // Махачкала, 1981. - 269 с.

УДК 595.762.12

К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ (SCARABAEIDAE) НЕКОТОРЫХ РОДОВ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ

Точиева Ф.Т., Дударова Х.Ю., Олигова Л.Дж.

Ингушский государственный университет, Магас, Россия

Резюме: В данной работе приводятся результаты изучения фауны пластинчатоусых (*Scarabaeidae*) некоторых родов республики Ингушетии: исследованы видовой состав, эколого-фаунистическое исследование и географическое распространение.

Abstract: This paper describes the results of a study of the fauna of scarab (*Scarabaeidae*) some genera of the Republic of Ingushetia: the species composition, ecological and faunistic study and geographical distribution.

Ключевые слова: фауна, пластинчатоусые, эколого-фаунистическое исследование, географическое распространение, республика Ингушетия.

Keywords: fauna, scarab, ecological and faunistic research, geographic distribution, Republic of Ingushetia.

Введение. Одним из основных направлений изучения насекомых в Республики Ингушетия является эколого-фаунистическое исследование, представляющее собой основу для успешного развития многих других отраслей энтомологии.

Одной из больших групп насекомых, снижающих урожай с/х растений и повреждающих лесопосадки, являются жуки надсемейства пластинчатоусых (*Lucanidae*, *Tragidae*, *Scarabaeidae*), насчитывающее около 31000 видов, изучение которых представляет далеко не только теоретический

интерес, но имеет и большое практическое значение, так как многие представители этого надсемейства причиняют значительный вред лесу, виноградной лозе, плодовым деревьям, зерновым, огороднобахчевым и некоторым другим культурам.

Пластинчатоусые являются одним из наиболее многочисленных групп насекомых в отряде жесткокрылых. В засушливых, жарких районах Кавказа пластинчатоусые являются наиболее частыми жуками. Многие виды встречаются на деревьях, под корой, в разрушенной древесине. С пластинчатоусыми мы встречаемся и в лесах. Даже в жилище человека попадают известные вредители (например, навозник кукурузный).

Основной целью исследования было проведение эколого - фаунистического и зоогеографического анализа пластинчатоусых жуков РИ.

Ниже приводятся характеристики некоторых родов пластинчатоусых, достоверно выявленных для фауны исследуемого района.

Семейство SCARABAEIDAE

Подсемейство CETONINAE

Надтриба CETONITAE

Триба CETONINI

1. **Gen. Cetonia FABRICIUS. 1775 (Род Бронзовка)** - род жуков семейства пластинчатоусых, насчитывающий около 25 видов. Длина тела 16-23 мм. Относительно крупные жуки с продолговатым, несколько суженным назад телом. Снизу тело блестящее, сверху - с металлическим блеском, матовое или с бархатистым налетом. Окраска различная - чаще всего зелёная, золотисто-зеленая, красновато-зеленая, медно-красная, темно-бронзовая, пурпурная, фиолетовая, синяя, чёрная. Тело снизу покрыто на боках груди и брюшке негустыми, относительно длинными, обычно светлыми волосками. Сверху в негустых волосках или голое. Наличник довольно большой, прямоугольный, с закругленными передними углами и более или менее сильно закругленно-выемчатый передним краем. Голова сверху пунктирована и часто покрыта волосками. Переднеспинка слегка поперечная, у основания надкрылий, суживается к переду. Переднеспинка покрыта точками, посередине, в особенности в задней половине, чаще более мелкими и менее густыми, по бокам более крупными многочисленными волосками, чаще без белых пятен, иногда (например, *C. viridiopaca*) с 2-4 белыми пятнами. Щиток довольно большой. Надкрылья продолговатые, несколько суженные кзади, с сильными плечевыми и развитыми предвершинными выпуклыми буграми. Кроме пунктировки, на надкрыльях имеются более или менее многочисленные волоски и не особенно многочисленные белые пятна - частично маленькие, кругловатые, частично имеющие вид тонких поперечных волнистых перевязей. Часть этих пятен занимает определенное положение. Кроме пятен, нередко бывают дополнительные маленькие кругловатые, не занимающих определенного положения, белые пятнышка. Пигидий умеренно или довольно сильно выпуклый. Передние голени снаружи с 3 зубцами и с вершинной шпорой. Средние и задние голени снаружи с 1 зубцом, на вершинах трехзубчатые, с 2 заостренными шпорами. Лапки по длине мало отличаются от голеней.

Личинка большая, толстая, С-образно изогнутая, покрытая длинными и многочисленными волосками. Голова поперечная, вершина лобного треугольника закругленная. 1-е дыхальце наибольшее, остальные приблизительно одинаковой величины. На анальном стерните, в его задней части, довольно длинные заостренные шипики образуют 2 правильных ряда, содержащие в каждом по 18-28 шпиков.

Яйца откладывают в мертвую трухлявую древесину и древесный детрит. Нахождение личинок в почве, обычно недалеко от остатков древесных корней, связано, вероятно, с их вторичным проникновением туда из древесного субстрата. Личинки развиваются в древесном субстрате (гнилая древесина). Личинки питаются мертвой древесиной. Продолжительность генерации в основном равна одному году.

Представители рода - лесные обитатели, поскольку они биологически связаны с древесной растительностью, но, будучи светолюбивыми и теплолюбивыми, держатся в основном на полянах и опушках, на открытых пространствах, например в степях, при наличии там зарослей кустарников. В резко засушливых областях (степях, полупустынях и пустынях) они не встречаются в типичных условиях ландшафта, так как живут здесь в лучше увлажненных местах, связанных с пониженным рельефом. Встречаются как в низменностях, так и в горах, где поднимаются до высоты 2000-2300 м над уровнем моря. Жуки питаются чаще всего частями цветов, иногда молодыми листьями и плодами, очень охотно сосут древесный сок.

В состав рода входят виды, которые распространены в большей части Европы, в северной Африке и Азии и на Кавказе.

На территории исследуемого района встречаются – *Cetonia auratopallida*, *Potosia speciosa*, *Epicometishirta*.

Семейство SCARABAEIDAE

Подсемейство DYNASTINAE

Триба PENTODONTINI

2. **Gen. Pentodon HOPE. 1837 (Род Навозник кукурузный)** - род жуков, принадлежащий к подсемейству Дупляки. Средние и крупные жуки длиной 17-26 мм. Тело овальное, коренастое, относительно выпуклое, расширенное назад или параллельное. Окраска тёмная от красно-бурой до чёрной, матовая или блестящая.

В роде более 40 видов, принадлежность 2 из них к данному роду оспаривается. Ареал рода *Pentodon* охватывает южную Европу, значительную часть степной зоны европейской части стран бывшего СССР, северную Африку, Кавказ, Малую Азию, Палестину, Сирию, Ирак, Иран, Афганистан, Средняя и Центральная Азия восток до Северного Китая включительно. Один вид описан из Индии. Основная часть ареала рода лежит в пределах Средиземноморской и Среднеазиатской подобластей Палеарктики, где обитает подавляющее большинство видов рода. В Средиземноморской области распространено 18 видов, на территории стран бывшего СССР - 21 вид.

Представители рода являются теплолюбивыми и сухолюбивыми насекомыми. Обитают на открытых пространствах. Большинство видов связано со степями, полупустынями и пустынями. Жуки

активны днём, в сумерки и ночью. Хорошо летают, но чаще ползают и питаются близ поверхности земли. Жуки многоядны и питаются как травянистыми растениями, так и всходами древесных пород. Личинки большинства видов обитают в почве, где питаются перегноем, мёртвыми и отчасти и живыми корнями растений. Некоторые виды могут развиваться в гнилой древесине.

На территории исследуемого района встречаются *Pentodonidiota*, *Pentodonbidens*.

Семейство SCARABAEIDAE

Труба SCARADAENI

3. Gen. *Scarabaeus* LINNAEUS, 1758 (Род Скарабей) – род жуков сем. пластинчатоусых. Длина 20-40 мм, тело широкое, уплощенное, чёрное, передние голени и наличник зубчатые. Распространены в Средиземноморье, на Юге Европы, в Передней и Средней Азии. В России несколько видов (5-6). Появляются жуки весной. Питаются навозом, из которого предварительно скатывают шарики. Яйца откладывают в грушевидные образования из навоза, которые закапывают в землю; в них развиваются личинки. Съев весь запас пищи, личинка окукливается. Примерно через месяц куколка превращается в жука, который весной выходит на поверхность. Наиболее обычен С. священный (*S. sacer*), длина 21-37 мм, изображения которого, вырезанные из камня, служили в Древнем Египте предметами культа (жук почитался как одна из форм солнечного божества, в катании навозного шарика видели символ движения Солнца по небу, а в зубах на голове жука - подобие солнечных лучей), амулетами, украшениями.

На территории исследуемого района встречаются три вида - *Scarabaeussacer*, *Scarabaeuspilus*, *Scarabaeustypus*.

Семейство SCARABAEIDAE

Труба ONTHOPHAGINI

4. Gen. *Onthophagus* LATREILLE, 1802 (Род Жуки-Каледы) –

род жуков из семейства пластинчатоусые (Scarabaeidae) насчитывающий приблизительно 1800-2000 видов. Жуки мелкого и среднего размера, длиной - 2,5-15 мм. Тело компактное, широкоовальное, уплощённое и более или менее выпуклые сверху и снизу. Окраска тела весьма разнообразна: чёрная, чёрная с красноватыми или желтоватыми пятнами.

Надкрылья часто двухцветные с симметричным или ассиметричным рисунком, иногда в тёмных крапинках - «мраморный» тип рисунка. Переднеспинка и голова иногда с ярко-металлическим отливом, или всё тело с металлическим отливом. Поверхность переднеспинки и надкрылий в разнообразной скульптуре, редко гладкая, чаще в простых точках.

Большинство видов являются копрофагами. Имаго и личинки питаются фекалиями разнообразных животных, особенно копытных, птиц и экскрементами человека. Ряд видов являются факультативными некрофагами (собирают кусочки мяса, кожи, перьев, волос). Немногие виды предпочитают разлагающиеся растительные вещества, особенно богатые белками, типа плодов яичного дерева. Много видов являются филофилами и живут в норах различных животных, особенно сурков и сусликов. Большинство северных видов летают днём. Многие тропические виды активны ночью.

Представители этого рода распространены в Европе, Малой и Средней Азии, Иране, Афганистане и на Кавказе. Населяют открытые ландшафты степных и лесостепных зон.

На территории исследуемого района встречаются 9 видов – *Onthophagus coenobita*, *Onthophagus vacca*, *Onthophagus fissicornis*, *Onthophagus lemur*, *Onthophagus slucidus*, *Onth. ovatus*, *Onth. taurus*, *Onth. semicornis*, *Onth. sericatus*.

Семейство SCARABAEIDAE Подсемейство CETONIINAE Труба CETONIINI

5. Gen. *Protaetia* BURMEISTER, 1842 (Род Жуки-Бронзовки) - род жуков из подсемейства Бронзовки, семейства пластинчатоусых (Scarabaeidae), насчитывающий около 240 видов. Жуки длиной 14-27 мм. Жуки умеренно выпуклые, сзади несколько суженные. Верхняя поверхность тела матовая, иногда металлически-блестящая, часто покрытая негустыми светлыми волосками, низ блестящий. Окраска чёрно-бурая, бронзово-бурая или зеленая. На надкрыльях и переднеспинке часто имеются пятна или широкие полосы желтого или буро-красного цвета, белые пятнышки, типичные для подсемейства Cetoniinae. Голова небольшая, наличник прямоугольный, несколько продолговатый. Переднеспинка поперечная. Надкрылья отличаются длинными, вытянутыми назад заостренными шовными углами и хорошо развитым наружным ребром. Ноги довольно короткие. Передние голени снаружи с 3 острыми зубцами.

Род очень богат видами распространенных в Палеарктике, в Индо-Малайской и Австралийской областях. Наиболее богато представлен он именно в Индо-Малайской области, где обитает более 140 эндемичных видов. Представители рода распространены повсеместно в Индии, на Цейлоне, по всему Индокитайскому полуострову, на Малакко, в Индонезии, в южном Китае (включая Тайвань) и на Филиппинских островах, а также на Кавказе (Дагестан, Чечня, Ингушетия, Азербайджан, Грузия, Армения).

На территории исследуемого района встречаются – *Protaetia (Eupotosia) affinis*, *Protaetia (Philhelena) hungarica*, *Protaetia (Netocia) metallica*, *Protaetia (Netocia) cuprina*.

Семейство SCARABAEIDAE Подсемейство APHODIINAE Труба APHODIINI

6. en. *Aphodius* SLLIGER, 1708 (Род Жуки-Навозники) - один из самых многочисленных родов семейства пластинчатоусых, насчитывающих около 700 видов, а также в состав рода входят 64 подрода. Мелкие жуки, самые крупные виды которых не превышают своими размерами горошину, мелкие виды имеют в длину 4-5 мм. Форма тела овальная или приближающаяся к ней форму. Тело выпуклое с 3 парами хорошо развитых роющих ног, имеющих расширенные зубчатые голени. Окраска весьма разнообразная: различные сочетания чёрного, красного и желтого цветов. Афодии-детритофаги питаются на навозе коров или лошадей, как и взрослые жуки так и их личинки.

Образ жизни у всех афодиев сходен. Жуки быстро слетаются на свежий помёт животных. После чего погружаются в него и начинают рыться в нём по всем направлениям, пронизывая его многочисленными ходами. Афодии не зарывают навоз в землю и не скатывают из него навозных шариков, как это делают другие навозные жуки, и откладывают свои яйца непосредственно в помёт. Из них выходят белые личинки с темной головой и 3 парами ног. Они питаются навозом и быстро растут под покровом подсохшей сверху кучи помёта. В конце своего развития личинки зарываются в землю и окукливаются.

Некоторые афодии, как например *Aphodiusporcus* самостоятельно не готовят пищу для своих личинок, а пользуются чужой - отыскивая туннели навозников Землерой обыкновенный они откладывают свои яйца на подготовленные навозные лепешки. Личинки афодия созревают раньше, выедавая навоз и практически не оставляя пищи медленнее развивающимся личинкам вида-хозяина.

Распространены представители этого рода в Европе, а также на Кавказе.

На территории исследуемого района встречаются – *Aphodius fimetarius*, *Aphodius foetens*.

Выводы. Нами осуществлено всестороннее исследование пластинчатоусых жуков для региона и научное обобщение всех сведений поэтому надсемейству. Принятый в работе методологический подход предусматривает широкий анализ роли пластинчатоусых в природных и антропогенных экосистемах.

В результате исследования родового и видового состава *Scarabaeidae* РИ нами выявлено 41 видов из 22 родов. Род Калоеды в фауне Ингушетии представлен 9 видами (*Onthophagus coenobita*, *O.vacca*, *O.fissicornis*, *O.lemur*, *O.lucidus*, *O.ovatus*, *O.semicornis*, *O.taurus*, *O.sericatus*), род бронзовки представлен 7 видами (*Cetonia aurata*, *Potosia speciosa*, *Epicometis hirta*, *Protatiaaffinis*, *P.hungarica*, *P.metallica*, *P.cuprina*), остальные же рода включают по три, по два и по одному виду.

Библиографический список

1. Шохин И.В., Абдурахманов Г.М., Олейник Д.И. Пластинчатоусые жуки (*Coleoptera*, *Scarabaeoidea*) Республики Дагестан (фауна, экология, зоогеография). Махачкала 2012, 6-11,13-47,85-89,48-58,99-103 с. 2. Абдурахманов Г.М., Теймуров А.А., Тулышева Е.В., Давыдова М.О. Палеогеографические особенности формирования территорий аридных котловин Дагестана и вероятные пути сложения растительного и животного мира. Материалы научной сессии энтомологов Дагестана. Махачкала, 2001. - С. 104-120. 3. Абдурахманов Г.М. Состав и распределение жесткокрылых восточной части Большого Кавказа. // Махачкала, 1981. -269 с.

УДК 574.52

ЗООБЕНТОС ДВУХ КОНТРАСТНЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ МОЛДОВЫ

Филипенко С.И.

Приднестровский государственный университет, Тирасполь, Молдова, zoologia_pgu@mail.ru

Резюме: На территории Молдовы расположены два контрастных водохранилища – Кучурганское водохранилище-охладитель Молдавской ГРЭС озерного типа с оборотной системой охлаждения и Дубоссарское водохранилище речного типа. Гидрологические особенности отличаются, главным образом, типом водоема, термическим режимом, минерализацией воды. От этих особенностей зависит качественный состав и количественное развитие основных групп зообентоса. В водохранилищах умеренной зоны в зообентосе преобладают олигохеты и хирономиды. Олигохеты численно преобладают в эвтрофированных водоемах. Полихеты более многочисленны в водоемах с повышенным уровнем минерализации. Плотность амфипод на заиленных грунтах выше в водоемах с более высокой численностью дрейссены.

Abstract: There are two contrasting reservoir on the territory of Moldova - the Cuciurgan reservoir-cooler Moldovan hydroelectric power station lake type with reverse cooling system and the Dubossary reservoir river type. The hydrological characteristics are different, mainly the type of reservoir, thermal regime, water salinity. Upon these features depend the qualitative composition and the quantitative development of the main groups of zoobenthos. In the temperate zone of the reservoirs the zoobenthos is dominated by oligochaetes and chironomids. The oligochaetes predominate in the eutrophic water bodies. The polychaetes are more numerous in reservoirs with high salinity levels. The density of amphipods on silty soils is higher in ponds with a higher number of zebra mussel.

Ключевые слова: зообентос, водохранилище озерного типа, водохранилище речного типа.

Keywords: zoobenthos, reservoir lake type, reservoir river type.

Введение. На территории Приднестровья расположены два водохранилища (рис. 1), различные по гидрологических характеристикам – Кучурганское водохранилище и Дубоссарское водохранилище. Оба водоема характеризуются богатым видовым разнообразием зообентоса, в том числе и за счет представителей Понто-каспийского фаунистического комплекса – высших ракообразных, полихет и моллюсков.

Кучурганское водохранилище – водоем-охладитель Молдавской ГРЭС озерного типа с оборотной системой охлаждения, расположено на юго-востоке Молдовы на границе с Украиной. До строительства в 1964 г. Молдавской ГРЭС и зарегулирования, водохранилище называлось Кучурганским лиманом. После зарегулирования естественный водообмен водохранилища был нарушен и приобрел характер принудительного. В настоящее время акватория водохранилища занимает около 2730 га со средней глубиной 3,5 и максимальной 5,0 м, объем воды – 88 млн. м³. Кучурганское водохранилище можно классифицировать как вытянутый узкий, мелководный водоем, полностью перемешанный по вертикали, с поверхностным водозабором.

Кучурганское водохранилище в сравнении с другими водоемами региона подвержено термофикации. За время его эксплуатации в качестве водоема-охладителя произошла глубокая метаморфизация его гидрохимического состояния, в результате чего произошло не только усиление эвтрофирования, но и повышение уровня минерализации воды, которая в настоящее время варьирует на нижнем участке в пределах 1351-1954 мг/л и 1817-3827 на верхнем участке.

Дубоссарское водохранилище – водохранилище речного типа, образованно в 1954-55 гг. плотиной Дубоссарской ГЭС на реке Днестр. Водохранилище находится на участке Днестра между Каменкой и Дубоссарами. В последние десятилетия, вследствие функционирования каскада водохранилищ выше по течению, включая водохранилище Ново-Днестровской ГАЭС, русло реки и акватория Дубоссарского водохранилища в настоящее время интенсивно заиляются и зарастают высшей водной растительностью. Нарушена динамика и состав взвешенных веществ в воде реки, величина минерализации варьирует в интервале от 305 до 495 мг/л.



Рис. 1. Расположение Кучурганского (1) и Дубоссарского (2) водохранилищ. Расстояние по прямой между водохранилищами около 95 км.

Цель исследований – сопоставить структуру и количественные показатели зообентоса двух водохранилищ, территориально находящихся близко друг от друга и различающихся по гидроэкологическим особенностям.

Материал и методы исследования. Материалом исследований послужили пробы зообентоса из Кучурганского и Дубоссарского водохранилищ. Пробы отбирались посезонно одновременно в обоих водоемах в период 2010-2016 гг. В Кучурганском водохранилище отбор проб осуществлялся в 9 контрольных точках (верхний, средний и нижний участок водохранилища), а в Дубоссарском – в 4 контрольных точках. Пробы отбирали дночерпателем Петерсена с площадью захвата 0,025 м². Лабораторная обработка проб проводилась по общепринятым методикам.

Полученные результаты и их обсуждение. В настоящее время основной состав зообентоса Кучурганского и Дубоссарского водохранилищ сходен по составляющим его группам, при этом в Кучурганском водохранилище преобладает пеллолимнофильный комплекс, а в Дубоссарском – псаммо- и пелореофильный.

Основными компонентами зообентоса исследуемых водохранилищ являются группы «мягкого» зообентоса - олигохеты (Oligochaeta), полихеты (Polychaeta), высшие ракообразные (Crustacea, Malacostraca), хирономиды (Hironomidae) и др. личинки амфибиотических насекомых, а также моллюски (Mollusca).

Рассматривая количественное развитие основных компонентов зообентоса Кучурганского (КВ) и Дубоссарского (ДВ) водохранилищ (табл. 1), можно констатировать следующее.

Таблица 1 - Распределение по годам численности (* - экз./м²) и биомассы (- г/м²) основных групп макрозообентоса Кучурганского (КВ) и Дубоссарского (ДВ) водохранилищ, 2010-2016 гг.**

Группа зообентоса	водохранилище	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Сред-нее
Олигохеты	КВ	5440* 5,42**	3394 7,37	5167 6,88	3388 1,59	1779 1,01	1729 1,15	2240 1,39	3305 3,54
	ДВ	1657 7,25	3372 10,76	2584 4,61	2334 4,29	2055 4,04	1683 3,59	2550 4,01	2319 5,51
Полихеты	КВ	240 0,62	0	118 0,46	48 0,38	6 0,01	130 0,69	123 0,74	95 0,41
	ДВ	5 0,009	2 0,003	15 0,08	0	0	7 0,02	7 0,04	5 0,02
Хирономиды	КВ	841 12,52	856 23,79	714 14,12	375 7,63	431 6,95	431 3,49	535 4,56	598 10,43
	ДВ	97 0,4	1479 15,2	1136 4,32	883 4,03	810 5,58	318 3,16	865 4,59	798 5,33
Высшие ракообразные	КВ	30 0,07	0	296 1,67	42 0,45	38 0,07	438 1,60	627 2,11	210 0,85
	ДВ	675 1,13	100 0,43	96 0,17	28 0,03	53 0,30	80 0,26	193 1,28	172 0,51
«Мягкий» бентос	КВ	6559 18,65	4269 31,26	6321 23,32	3867 10,11	2262 8,08	2739 7,12	3550 8,97	4224 15,36
	ДВ	2460 8,91	4972 27,37	3864 9,27	3254 8,37	2942 9,98	2094 7,06	3722 10,30	3330 11,61

Моллюски	КВ	282 108,78	22 11,23	1273 460,81	1486 229,42	445 121,34	956 203,75	586 97,57	721 176,13
	ДВ	698 22,47	40 35,11	26 62,55	0	86 35,37	267 227,18	223 183,32	191 80,86

Наиболее многочисленными группами «мягкого» бентоса обоих водохранилищ являются олигохеты и хирономиды. Численно олигохеты преобладают в КВ, а по биомассе в ДВ. В КВ, вследствие высокого уровня эвтрофирования, массово развиваются мелкие формы тубифидов. Средние за период 2010-2016 гг. количественные показатели олигохет в КВ составили 3305 экз./м² с биомассой 3,54 г/м², в ДВ - 2319 экз./м² и 5,51 г/м². Хотя олигохеты КВ и представлены в основном мелкими формами, в водоемоохладителе встречаются и представители семейства Glossoscolecidae (*Criodrilus lacuum*). Максимальные размеры этих червей, найденные нами в КВ, достигали длины 195 мм при биомассе 1598 мг (вследствие чего мы их не учитывали при оценке численности и биомассы олигохет). Общий видовой состав олигохет КВ насчитывает около 30 видов. Численное преобладание олигохет в КВ в сравнении с ДВ связано с высоким уровнем эвтрофикации водоема-охладителя, показателем которого и является высокая численность олигохет.

Полихеты бедны в видовом отношении и представлены 2 видами, массовым из которых является *Hypania invalida*. В ДВ полихеты малочисленны (5 экз./м²), в то время, как в КВ их плотность составляет 95 экз./м². Вероятно, это связано с более высоким уровнем минерализации КВ в сравнении с ДВ. В этой связи численность полихет может служить индикатором уровня минерализации водоема, но данное предположение нуждается в более детальном изучении.

Фауна хирономид обоих водохранилищ достаточно разнообразна и включает более 50 видов. Четкой картины их количественного преобладания, которая сильно варьирует по годам, в том или ином водохранилище не наблюдается. Если в среднем за период исследований 2010-2016 гг. хирономиды были более многочисленны в ДВ, то в отдельные годы (2010, 2015) их численно больше было в КВ, а в предшествующие этому периоду годы в КВ численность хирономид находилась в высоких пределах и в 2006 г. она составляла 1610 экз./м², а в 2007 г. – 2026 экз./м².

При сравнении зообентоса двух водохранилищ мы не анализировали личинок других амфибиотических насекомых – ручейников, поденок, цератопогонид и др., численность которых в обоих водохранилищах незначительна.

Высшие ракообразные водохранилищ, представленные амфиподами, кумацеями и мизидами, более многочисленны в КВ. Среди них преобладают амфиподы, а именно гаммариды, высокая численность которых обусловлены большей численностью дрейссены в КВ, в сравнении с ДВ. В исследованиях различных авторов неоднократно подтверждалась зависимость численности гаммарид от дрейссены, с которой ракообразные формируют биотические взаимоотношения в виде комменсализма. При этом следует отметить, что это имеет место только при сравнении донных биоценозов сравниваемых водохранилищ заиленных грунтов, в то время, как на каменистых участках ДВ численность амфипод достаточно высока.

Видовой состав малакофауны донных биоценозов обоих водохранилищ в основном схож (*Lithoglyphus naticoides*, *Theodoxus fluviatilis*, *Valvata piscinalis*, *Viviparus contectus*, *Bithynia tentaculata* и др.), при этом в ДВ унионид больше, чем в КВ. При все многообразии моллюсков, в обоих водохранилищах малакофауна более, чем на 90% представлена *Dreissena polymorpha*. Только в КВ встречается *Hypanis pontica*.

Заключение. Качественный состав и количественное развитие основных групп зообентоса водохранилищ одной климатической зоны зависит от гидрологических характеристик водоемов (озерного или речного типов), уровня антропогенной нагрузки и сопутствующих ей изменений физико-химических условий среды обитания. В водохранилищах умеренной зоны в зообентосе преобладают олигохеты и хирономиды, при этом олигохеты более многочисленны в эвтрофированных водоемах. Полихеты более многочисленны в водоемах с повышенным уровнем минерализации. Плотность амфипод на заиленных грунтах выше в водоемах с более высокой численностью дрейссены.

УДК 595.762.12:591.5+591.9 (234.9)

МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ ЖУЖЕЛИЦ РОДА *CARABUS* L. (COLEOPTERA, CARABIDAE) КАВКАЗА

Фоминых Д.Д.¹, Замотайлов А.А.²

¹ИП Д.Д. Фоминых, Москва, Россия

²Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия, a_zamotajlov@mail.ru

Резюме: Приведены новые данные о распространении и экологии жуужелиц рода *Carabus* Кавказа. В частности, найдена неизвестная ранее популяция подрода *Microtribax* с Гудамакарского хребта (Грузия), предварительно рассматриваемая как форма *C. nothus*; впервые отмечена популяция *Microtribax* с перевала Джварис-Геле и горы Таниэ (Грузия), сочетающая некоторые признаки *C. nothus* и *C. planipennis*; приводится информация о неизвестной ранее форме *Microtribax* из Чеченской Республики, близкой к неопisanному таксону *C. planipennis abdurakhmanovi* Belousov, in litt.; отмечается симпатрия *C. septemcarinatus* и *C. exaratus* и *C. adamsi* и *C. armeniacus* в Северной Осетии. На основе изучения нового материала из Грузии установлен новый статус *C. (Tribax) puschkini kraatzi* Chaudoir, 1877, stat. n.

Abstract: New data on distribution and ecology of the ground beetles genus *Carabus* of the Caucasus are provided. In particular, the unknown earlier population of the subgenus *Microtribax* from Gudamakari Mt Range (Georgia), presumably

considered as a form of *C. nothus*, is found.; *Microtribax* population from the pass Dzhvaris-Gele and the mountain Tanie (Georgia), combining some characters of *C. nothus* and *C. planipennis*, is noted for the first time; information on the earlier unknown form of *Microtribax* from the Chechen Republic close to undescribed taxon *C. planipennis abdurakhmanovi* Belousov, in litt. is provided; the sympatry of *C. septemcarinatus* and *C. exaratus* and *C. adamsi* and *C. armeniacus* in North Ossetia is noted. Basing on new material from Georgia, the new status is established: *C. (Tribax) vuschkini kraatzi* Chaudoir, 1877, stat. n.

Ключевые слова: жужелицы, род *Carabus*, Кавказ, распространение, экология, номенклатура, новый статус.
Keywords: ground beetles, genus *Carabus*, Caucasus, distribution, ecology, nomenclature, a new status.

Исследование выполнено отчасти при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и администрации Краснодарского, проект № 16-44-230780 p_a.

Введение. Жужелицы рода *Carabus* Кавказа, несмотря на пристальное внимание со стороны многочисленных практикующих систематиков и коллекционеров, остаются до сих пор недостаточно исследованными. Хотя общие сведения о видовом составе рода в регионе можно найти в известном Списке жужелиц бывшего СССР [1] и его обновленной, опубликованной в сети, версии «Систематический список жужелиц России» [2], в Палеарктическом каталоге жесткокрылых [3], а также в многочисленных систематически переиздаваемых справочниках по роду (последним, возможно, наиболее удачным и, к тому же, регионализированным из которых, является иллюстрированный атлас Имре Ретецара [4], трактовка таксономического статуса ряда форм в них часто различается, при этом почти безо всякого тому обоснования. Ревизии многих эндемичных или субэндемичных подродов или устарели даже с точки зрения подродовой структуры, или требуют доработки и детализации, из них могут быть, прежде всего, упомянуты обзоры подродов *Tribax* Fischer von Waldheim, 1817 [5], *Archiplectes* Gottwald, 1982 [6], *Microplectes* Reitter, 1896 [7], *Neoplectes* Reitter, 1885 [8] и *Cechenochilus* Motschulsky, 1850 [9]. Требуется обобщение данных на новом уровне, строящееся на анализе материала из ранее неизученных локалитетов.

Обсуждение. Ниже приводится ряд новых сведений по распространению и экологии этих жужелиц, имеющих значение для систематики группы, а также предлагается готовая номенклатурная трактовка одной из форм.

1. *Carabus (Tribax) vuschkini kraatzi* Chaudoir, 1877, stat. n. (рис. 1)

Замечания. В 2015 году в провинции Самцхе-Джавахети Грузии южнее города Ахалцихе на массиве горы Шабанибель авторами был собран материал по данному таксону. Ранее из этой местности уже приводился *C. kraatzi* [4, 10 и др.]. Изучив гениталии самцов, авторы пришли к выводу, что видовая самостоятельность этого таксона не обоснована, исследованная популяция принадлежит к виду *C. vuschkini*, который известен из всех соседних горных систем. Тем не менее, морфологически данная популяция значительно отличается от всех окрестных, в связи с чем заслуживает, очевидно, статуса подвида.

2. *Carabus (Microtribax) nothus* Adams, 1817

Замечания. В 2015 году в провинции Мцхета-Мтианети Грузии в окрестностях поселка Пассанаури на восточных склонах Гудамарского хребта авторами была обнаружена неизвестная ранее популяция данного вида. Материал собран с высоты 1300 м над ур. м. в буковом лесу, что нехарактерно для данного таксона (ранее он был известен из альпийской зоны, от высоты 1800 м над ур. м. и выше). Морфологически данные экземпляры отличаются от известных нам популяций, в частности, более крупным размером тела, а также структурой скульптуры надкрылий. Тем не менее, строение гениталий самца свидетельствует о принадлежности данной популяции к *C. nothus*, в пользу данного определения свидетельствует также географическая близость данной популяции к другим известным популяциям этого вида.

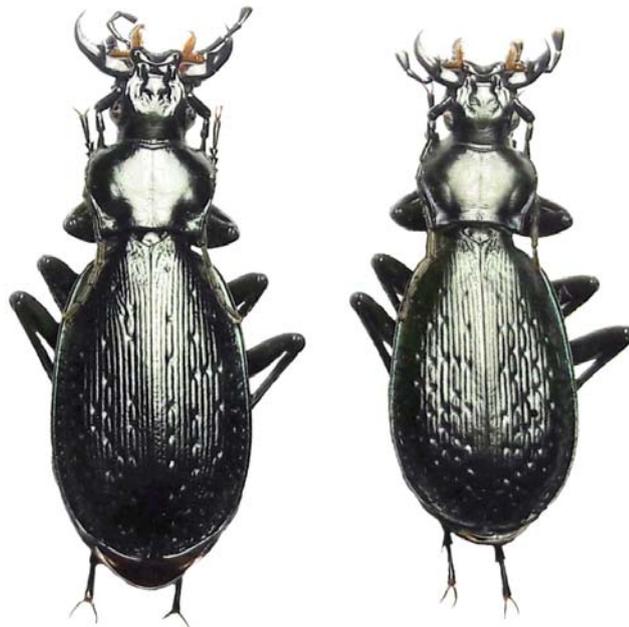


Рис 1 *Carabus (Tribax) vuschkini kraatzi*, внешний вид, Грузия, гора Шабанибель, ♂ - справа, ♀ - слева.

3. *Carabus (Microtribax) planipennis* Chaudoir, 1846 (рис. 2, 3)

Замечания. В ряде публикаций [1, 2, 3] рассматривается как подвид предыдущего вида. Ретецаром [4] приводится как самостоятельный вид.

Авторами в 2014 году была изучена форма *Microtribax* из Грузии (Хевсурети), заселяющая Главный кавказский хребет в окрестностях перевала Джварис-Геле, а также встречающаяся севернее по водоразделу, на склонах горы Таниэ. По внешней морфологии и строению внутреннего мешка пениса мы отнесли ее к виду *C. planipennis*, который был известен ранее восточнее и юго-восточнее, однако изученные экземпляры имеют переходные черты строения между данным видом и *C. nothus*, ареал которого располагается западнее. Статус данной популяции нуждается в уточнении на основе изучения популяций, встречающихся западнее и восточнее указанного локалитета.

В 1995 г. в Списке жужелиц бывшего СССР [1] был указан *C. planipennis abdurakhmanovi* Belousov, in litt. Впоследствии эта форма неоднократно приводилась с разным статусом в нетаксономических публикациях.

Авторами в 2015-2016 годах в Чеченской республике в окрестностях села Кенхи на северных склонах горы Заинкорт и в окрестностях села Шарой была собрана серия экземпляров, очевидно близкая по ряду признаков к данному таксону. Наше определение основывается на строении гениталий самцов и географическом распространении. Отличительной особенностью изученной популяции является несколько более яркая металлическая окраска надкрылий и переднеспинки. Настоящие находки подтверждают стабильность ряда признаков этого неопisanного по непонятным причинам таксона.



Рис. 2 *Carabus (Microtribax) planipennis* prope “*abdurakhmanovi*”, внешний вид, Чеченская Республика, окр. Кенхи, ♂ - справа, ♀ - слева.

4. О *Carabus (Megodontus) exaratus* Quensel, 1806 и *Carabus (Megodontus) septemcarinatus* Motschulsky, 1840 (рис. 4, 5)

Замечания. Авторами в 2016 году на территории Республики Северная Осетия – Алания были обнаружены симпатричные популяции этих близких видов рода *Carabus*. По долине реки Суаргом был собран *C. exaratus*, характерный для северного макросклона Главного кавказского хребта и Предкавказья, а также экземпляры *C. septemcarinatus*, который обитает в основном на южном макросклоне Кавказа, в Закавказье и Турции.

5. О *Carabus (Sphodristocarabus) adamsi* Adams, 1817 и *Carabus (Sphodristocarabus) armeniacus* Mannerheim, 1830

Замечания. В долине реки Цейдон, в окрестностях поселка нижний Цей, был собран *C. adamsi*, который обитает в центральной части Северного Кавказа, а также на Восточном Кавказе, и *C. armeniacus*, который заселяет центральную часть Южного макросклона Кавказа, Западный Кавказ и Закавказье. При этом симпатрия была отмечена в основном лесу, на высоте 1500 м над ур. м., выше, на альпийских лугах, на высотах от 2300-2800 м над ур. м., были обнаружены только экземпляры *C. armeniacus*. Эти находки показывают, что имеет место проникновение фауны *Carabus* с юга на север Главного кавказского хребта, через некоторые перевалы.



Рис. 3 *Carabus (Microtribax) planipennis* prope “*abdurakhmanovi*”, внешний вид, Чеченская Республика, окр. Шарой, ♂ - слева, ♀ -. Справа.



Рис 4 *Carabus (Megodontus) septemcarinatus* (слева) и *Carabus (Megodontus) exaratus* (справа), внешний вид, Республики Северная Осетия – Алания, долина р. Суаргом.



Рис. 5 *Carabus (Megodontus) septemcarinatus* (слева) и *Carabus (Megodontus) exaratus* (справа), препарат эдеагуса и полностью раздутого эндофаллуса, Республики Северная Осетия – Алания, долина р. Суаргом.

Библиографический список

1. Kryzhanovskij O.L., Belousov I.A., Kabak I.I., Kataev B.M., Makarov K.V., Shilenkov V.G. A checklist of the ground-beetles of Russia and adjacent lands [Текст]. – Sofia-Moscow: Pensoft Publishers, 1995. – 271 p. (Pensoft Series Faunistica. 3). 2. Макаров К.В., Крыжановский О.Л., Беловсов И.А., Замотайлов А.С., Кабак И.И., Катаев Б.М., Шиленьков В.Г., Маталин А.В., Федоренко Д.Н. Систематический список жужелиц (Carabidae) России (обновление 8 ноября 2016 г.). – Режим доступа: http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/car_rus.htm [Электронный ресурс]. 3. Bousquet Y., Březina B., Davies A., Farkač J., Smetana A. Tribe Carabini Latreille, 1802 [Текст] // Löbl I. & Smetana A. (Eds.). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata - Mухophaga - Adepħaga. – Stenstrup, Apollo Books, 2003. – P. 118-201. 4. Retezár I. Atlas of the Carabus of the Caucasus (Coleoptera, Carabidae). Iconography, genital morphology, systematics and faunistics [Текст]. – Budapest: Szerzői kiadás, Mondat Kft, 2015. – 134 p., 79 maps, 238 color plates. 5. Gottwald J. Revision der Untergattung *Tribax* der Gattung *Carabus* (Coleoptera, Carabidae) [Текст] // Acta entomologica Bohemoslovaca. – 1980. – 77. – P. 25-45. 6. Gottwald J. Revision der Untergattung *Archiplectes* Gottwald (*Plectes* auct.) der Gattung *Carabus* (Coleoptera, Carabidae) [Текст] // Acta entomologica Bohemoslovaca. – 1985. – 82. – P. 278-314. 7. Замотайлов А.С. Материалы к познанию жужелиц подрода *Microplectes* Reitt. рода *Carabus* L. (Coleoptera, Carabidae) [Текст] // Систематика и географическое распространение жесткокрылых. – Л., 1987. – С. 3-10. (Тр. ЗИН АН СССР. 164). 8. Fominykh D.D., Zamotajlov A.S., Titarenko A. Yu. Further contribution to the knowledge of Georgian species of the *Carabus* Linnaeus, 1758 subgenus *Neoplectes* Reitter, 1885, with description of a new subspecies of *C. titarenkoi* Zamotajlov & Fominykh, 2014 (Coleoptera: Carabidae: Carabini) [Текст] // Zootaxa. – 2016. – 4179 (3). – P. 561-599. – <http://doi.org/10.11646/zootaxa.4179.3.10.9>. 9. Gottwald J. Revision der Untergattung *Cechenochilus* Motschulsky (*Cechenus* Fischer) der Gattung *Carabus* L. (Coleoptera, Carabidae) [Текст] // Acta entomologica Bohemoslovaca. – 1983. – 80. – P. 55-64. 10. Breuning S. Monographie der Gattung *Carabus* L. – Troppau: Emmerich Reitter, 1932-37. – 1610 p., 41 Karten. (Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren. – Н. 104-110).

УДК 565.76

К ПОЗНАНИЮ РОДА CAENOBLAPS KÖNIG, 1906 (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE)

Чиграй И. А.¹, Абдурахманов Г. М.², Набоженко М. В.^{2,3}, Б. Кескин⁴

¹Южный Федеральный Университет, Ростов-на-Дону, Россия, chigray93@bk.ru

²Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия, abgairbeg@rambler.ru

³Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, Махачкала, Россия, nalassus@mail.ru

⁴Ege University, Zoology Department, Bornova-Izmir, Turkey, bekir.keskin@ege.edu.tr

Резюме: В статье приводятся краткая морфологическая характеристика, сравнительный диагноз и особенности экологии рода *Caenoblaps*. Также приводятся данные по распространению видов.

Abstract: There are the brief morphological description, the comparative diagnosis and the features of the ecology of the genus *Caenoblaps* in the article. Information about areals of species also is given.

Ключевые слова: *Caenoblaps*, морфология, сравнительный диагноз, экология, распространение.

Keywords: *Caenoblaps*, morphology, diagnosis, ecology, distribution.

Введение. Род *Caenoblaps* König, 1906 (Coleoptera: Tenebrionidae) включает 4 вида: типовой вид *Caenoblaps difformis* König, 1906 (Турция: провинция Артвин, Карс; Грузия: Боржоми), *Caenoblaps nitida* Schuster, 1920 (Эльбурс: от Гиляна до Голестана), *Caenoblaps kulzeri* Schuster, 1928 (описан с территории между Ваном и Догубаязитом), *Caenoblaps baeckmanni* Schuster, 1928 (Россия, Дагестан: Мазада, Инхоквари, Хиндах, Тлядаль, Эчеда, Тлярата, Богосский хр.) [1-4]. Указание в составе рода *Caenoblaps kulzeriana* Pierre, 1964 ошибочно [5], так как описанный Пире [6] *C. kulzeriana* является синонимом *Blaps kulzeri* Pierre, 1964 и имеет типичные признаки рода *Blaps*, включая волосяную щетку между 1 и 2 абдоминальными вентритами самца.

Обсуждение. Строение гениталий самца и самки, а также половых протоков самки позволяют (см. ниже) считать этот род одним из наиболее архаичных в трибе *Blaptini*, что подтверждается также мезофильностью известных видов, 2 из которых являются типичными обитателями хвойных и широколиственных влажных лесов, а остальные характерны для альпийских высокогорных лугов.

Краткая морфологическая характеристика имаго. Тело крупное (15–21 мм.), коренастое или стройное, чёрное, покровы матовые. Ротовой аппарат открытого типа (подбородок не заполняет всю горловую вырезку, кардо и стипес не прикрыты краями подбородка). Гулярные швы по бокам очень глубокие. Антенны умеренно длинные, чаще не достигают основания переднеспинки, реже заходят за основание переднеспинки 10–11 антенномерами. Вершинный членик антенн асимметричный, его вершина сильно скошена. Диск переднеспинки слабо выпуклый, боковые стороны и углы у основания обычно уплощенные, боковые стороны часто приподнятые, редко боковые стороны не уплощенные и не приподнятые. Переднеспинка трапециевидной формы, в основании значительно шире, чем у переднего края, либо основание лишь немного шире переднего края. Надкрылья слабо выпуклые, скат вершины надкрылий плавный, вершина надкрылий оттянута, но без мукрона. Пунктировка надкрылий обычная, реже смешанная или рашпилевидная. Волосяное пятно между 1-м и 2-м абдоминальными вентритами самца отсутствует. Внутренняя поверхность передних бедер самца и самки с одним зубцом.

Гениталии самца. Фаллобаза слабо изогнутая, параметры при взгляде с дорсальной стороны равномерно сужаются к вершине. Стержневидные склериты гастральной спикеры толстые, сильно склеротизованные, слитые на вершине, образуют короткий общий ствол. Передний край VIII внутреннего стернита самца выемчатый, железа умеренно длинная.

Гениталии самки. Яйцеклад умеренно удлинённый, ствол вентральной спикеры длинный и тонкий, реже короткий и утолщённый.

Половые протоки самки. Основной проток сперматеки короткий, железа сперматеки очень длинная. Резервуары сперматеки тонкие, иногда сближены или соединяются друг с другом.

Половой диморфизм. Самцы стройнее самок, с более длинными антеннами. Вершина пятого абдоминального вентрита самца с длинными волосками, задние ноги более изогнутые.

Комментарии. Диагностика видов рода по гениталиям самца затруднена вследствие однообразия их строения. Более надежными признаками являются характер пунктировки, форма переднеспинки, строение гастральной спиккулы, VIII внутреннего стернита самца, яйцеклада и половых протоков самки.

Сравнительный диагноз рода. В системе трибы *Blaptini* Г.С. Медведев выделил группу родов с зубцом (или зубцами) на внутренней стороне передних бедер: *Caenoblaps*, *Coelocnemodes* Bates, 1879, *Dilablaps* A. Bogatshev, 1976, *Asidoblaps* Fairmaire, 1886 и *Dila* Fischer de Waldheim, 1844 [7, 8]. Роды *Coelocnemodes*, *Dilablaps* и *Asidoblaps* обладают рядом признаков, позволяющих легко их диагностировать (виды *Coelocnemodes* имеют на внутренней стороне передних бедер два зуба, надкрылья *Dilablaps* с хвостовыми отростками и сильно S-образно изогнутые задние голени, у *Asidoblaps* короткие лопасти яйцеклада с параллельными наружными сторонами). Однако сравнительная диагностика родов *Caenoblaps* и *Dila* затруднительна.

Согласно Медведеву, *Caenoblaps* отличается от *Dila* более широким телом, уплощенными сторонами переднеспинки и меньшим отношением ширины 7-го антенномера к 8-му [7, 8], однако все эти признаки укладываются в изменчивость представителей рода *Dila*, что нивелирует различия между этими родами. Так, *Dila transversimcordata* Reitter, 1899 из юго-восточной Турции имеет очень широкое тело (как у лесных *Caenoblaps*), а альпийский *Caenoblaps baeckmanni* узкое стройное тело, что даже повлекло его переописание в роде *Dila* [9]. Строение гениталий самцов и самок *Caenoblaps* и *Dila* очень сходное и не является надежным критерием для родовой диагностики. Таксономический статус данных родов нуждается в тщательной проверке и окончательно будет установлен только после подробного сравнительно-морфологического анализа, изучения преимагинальных стадий и проведения молекулярно-генетических исследований.

Экология. Род условно делится на две группы: коренастые лесные виды (*Caenoblaps difformis* и *Caenoblaps nitida*) и более стройные обитатели субальпийской зоны (*Caenoblaps baeckmanni* и *Caenoblaps kulzeri*). Лесные виды ведут ночной образ жизни, днем прячутся в подстилке из листвы или хвои [4].

Библиографический список

1. König E. 1906. Dritter Beitrag zur Coleopteren-Fauna des Kaukasus. Wiener Entomologische Zeitung. 25: 23–27.
2. Schuster A. 1920. Neue paläarktische Tenebrioniden (Col.) III. Entomologische Blätter. 16, 199–201.
3. Schuster A. 1928. Neue Tenebrionide aus Cyrenaica (IV). Bollettino della Società Entomologica Italiana. 60: 122–124.
4. Абдурахманов Г.М., Набоженко М.В. 2011. Определитель и каталог жуков-чернотелок (Coleoptera: Tenebrionidae) Кавказа и юга европейской части России. М.: Товарищество научных изданий КМК. 361 с.
5. Löbl I., Nabozhenko M.V., Merkl O. 2008. Tribe *Blaptini* Leach, 1815. In: Löbl I. & Smetana, A. (Eds.), Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 5. Tenebrionoidea, Stenstrup: Apollo books: 219–257.
6. Pierre F. 1964. Contribution a la connaissance de la faune du Moyen-Orient (Missions G. Remaudière 1955 et 1959). II. Coléoptères ténébrionides. Vie et Milieu. 15(4): 1043–1055.
7. Медведев Г.С. 2000. Роды жуков-чернотелок трибы *Blaptini* (Coleoptera, Tenebrionidae). Энтомологическое обозрение. 79(3): 643–663.
8. Медведев Г.С. 2001. Эволюция и система жуков-чернотелок трибы *Blaptini* (Coleoptera, Tenebrionidae). Чтения памяти Н.А. Холодковского. Вып. 53. СПб.: Русское энтомологическое общество. 332 с.
9. Медведев Г.С., Абдурахманов Г.М. 1984. Новый вид жуков-чернотелок рода *Dila* (Coleoptera, Tenebrionidae) из Дагестана. Зоологический журнал. 63(2): 291–293.

УДК 574.3

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ И ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ДЕПРЕССИИ ЧИСЛЕННОСТИ ХОМЯКОВ РОДА *MESOCRICETUS* В ГОРНОМ ДАГЕСТАНЕ

Чунков М.М.¹, Омаров К.З.^{1,2}

¹Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, Махачкала, Россия

²Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия, omarovkz@mail.ru

Резюме: За последние 20 лет кардинальным образом изменилась структура сельского хозяйства в Горном Дагестане – площади посевов сократились в 3 раза, а посевы зерновых культур сменились овощными. Эти изменения прямо отразились на состоянии популяций средних хомяков *Mesocricetus raddei* и *M. brandti*. Ареал этих видов стал фрагментированным, а численность сократилась с 20–50 ос/га хомяка Радде и с 5–10 ос/га хомяка Брандта до 3–5 ос/га. Произошли изменения и в характере использования территории – рост миграционной активности и отсутствие индивидуализации территории. Эти изменения связаны с необходимостью устанавливать коммуникативные контакты в условиях разрежения популяции, а также с поиском и запасанием диких злаков.

Abstract: For the last 20 years the structure of the agriculture in Mountainous Dagestan was cardinally changed - sowing areas grew shorter in 3 times, and sowings of the corn cultures were replaced by vegetable. These changes were directly reflected on the state of the population of golden hamster *Mesocricetus raddei* and *M. brandti*. The natural habitat of these species became fragmentary, and their number grew shorter from 20–50 individuals/hectar (in/h) of hamster Radde and from 10 in/h of hamster Brandt to 3–5 in/h. The changes have occurred and in the character of the territory usage - a growth of the migratory activity and the absence of individualization of the territory. These changes are connected with the necessity to establish the communication contacts in the conditions of interrupted populations, as well as with the search and accumulation of wild cereals.

Ключевые слова: средние хомяки, фрагментация ареала, агроландшафт, террасное земледелие

Keywords: *Mesocricetus*, area fragmentation, agrolandscape, bench agriculture

Введение. В последнее время все большее значение в экосистемах приобретают животные, численность которых возросла вследствие деятельности человека. Среди этих видов традиционно больше

внимания уделялось видам-синантропам (домовая мышь, серая крыса и др.), как яркой модели адаптации видов к преобразованному человеком биотопам. Интересно, что популяционные закономерности, полученные на видах-синантропах во многих случаях совпадают с видами-агрофилами, а синантропия и агрофилия на ранних этапах своего становления были неразрывно связаны [1]. Интересной с научной точки зрения стороной данной проблемы является установление реакций видов-агрофилов на резкую смену возделываемых с/х культур. Специально поставить такой эксперимент практически невозможно, но в силу разных обстоятельств такие эксперименты в природе случаются сами собой.

Удобной территорией для подобных исследований является Горный Дагестан, где исторически культивируется террасное земледелие, считающееся одним из древнейших по своему возрасту в нагорной части [2,3]. За последние 20 лет террасные агроландшафты претерпели существенные изменения. В связи с кризисом сельского хозяйства общая площадь посевов в Горном Дагестане сократилась в 3 раза, изменилась и структура земледелия. Площади, занятые зерновыми и бобовыми, сменились посевами картофеля и моркови, что более рентабельно для местного населения. Причем, оставшиеся посевы зерновых, доля которых составляет 5-10%, в отличие от 90-х годов, представляют собой пространственно разобоченные частные наделы земли.

Фоновыми обитателями террасных агроландшафтов горного Дагестана являются типичные агрофилы - средние хомяки рода *Mesocricetus*. На территории Дагестана этот род представлен двумя видами - *Mesocricetus raddei* Nehring, 1894 и *M. brandti* Nehring, 1898. Эти два вида хомяков распространены аллопатрично и высотно замещают друг друга [4-8].

Популяции хомяка Радде и хомяка Брандта хорошо освоили экологическую нишу, представленную террасными зерновыми полями в Горном Дагестане [9-12]. Наши исследования популяции хомяка Радде проводились на террасных полях Хунзахского района, а популяции хомяка Брандта на террасных полях Левашинского района.

Произошедшие изменения в структуре земледелия могли иметь отрицательные последствия для хомяков. Предварительное обследование показало, что на Хунзахском и Левашинском плато произошел резкий спад численности хомяка Радде и хомяка Брандта, вплоть до их полного исчезновения в отдельных местах [11,12, 14]. Длительная связь хомяка Радде и хомяка Брандта с зерновыми агроландшафтами потенциально могла привести к утрате адаптаций вида к обитанию в других биотопах, в том числе на овощных полях.

Цель настоящей работы – выявить современное состояние популяций и основные факторы депрессии численности средних хомяков в Дагестане.

Материал и методы исследований. Для сравнительного анализа использованы данные по распространению и численности хомяка Радде, полученные в 1988-1995 гг. и 2005 г. одним из авторов статьи К.З. Омаровым [10,15,16] и хомяка Брандта, полученные в 80-90-х годах прошлого столетия зоологом ДПЧС В.П. Казаковым, а также наши полевые данные, полученные в ходе экспедиций 2009-2017 гг.

Полевые исследования популяции хомяка Радде проводили на террасных полях в Хунзахском районе, расположенном в центральной части внутреннегорного Дагестана на высоте 1700 м н.у.м., а также в агроландшафтах Кулинского района в окрестностях сс. Кули и Хосрех на высоте 2100 м н.у.м.. Полевые исследования популяции хомяка Брандта были проведены в агроландшафтах Левашинского плато в окрестностях сс. Урма и Кулецама на высоте 1200 м н.у.м.

В 2012-2017 гг. для изучения характера использования территории параллельно с визуальными наблюдениями была использована система полевой идентификации животных «FAIS» [17-19].

Полученные результаты и их обсуждение.

1. Хомяк Радде.

В 1980-90-х годах прошлого века, когда на селе еще сохранялась колхозная система земледелия и площадь зерновых в окрестностях с. Хунзах составляла около 100 га сплошных террасных полей, популяция хомяка Радде на Хунзахском плато достигала предельных величин до 50 ос/га и была распространена повсеместно [10]. Приуроченность хомяков к зерновым полям объясняется необходимостью в сжатые для горной зоны сроки успеть нажироваться перед залеганием в спячку, для чего необходимы высококалорийные корма [13]. В настоящее время общая доля посевов сократилась в с. Хунзах до 35 га, из них на зернобобовые культуры приходится не более 5–7 га. Можно предположить, что именно сокращение зерновых кормов и послужило основной причиной депрессии численности хомяка Радде.

В 2009-2017 гг. были проведены полевые исследования по оценке численности хомяка Радде в Хунзахском районе (табл. 1).

Как показали наши исследования, в настоящее время мы наблюдаем резкое и повсеместное снижение численности и сокращения ареала хомяка Радде в Хунзахском районе. Сравнительно стабильная популяция хомяка Радде в Хунзахском районе в настоящее время сохранилась только в агроландшафтах села Мочох (1670 м н.у.м.), где еще сохранились отдельные поля с посевами зерновых. При этом численность очень низкая и даже в оптимальных местообитания на межевых склонах составляет 5,3 особей/га, а на полях 1,1 особей/га (табл. 1).

Таблица 1 - Численность хомяка Радде в Хунзахском районе за последние 30 лет (1988-2017 гг.).

Село	Данные по численности		
	1988-1995*	2005**	2009-2017
Хунзах	+++	+++	+
Мочох	НД	ОД	++
Амишта	НД	ОД	0
Гонох	+++	+++	+
Итля	+++	ОД	0

Цада	++	ОД	0
Гиничутль	++	ОД	0
Батлаич	++	ОД	0
Харахи	НД	ОД	+
Джалатури	НД	ОД	0
Обода	+++	ОД	0
Тануси	+++	ОД	0
Эбута	+++	ОД	0
Гацалух	+++	ОД	0
Ахалчи	+++	ОД	0

* Дано по К.З. Омаров [10]; ** по визуальной экспертной оценке К.З. Омарова численность хомяка Радде в Хунзахе и Гонохе составляла около 20 ос/га (К.З. Омаров).

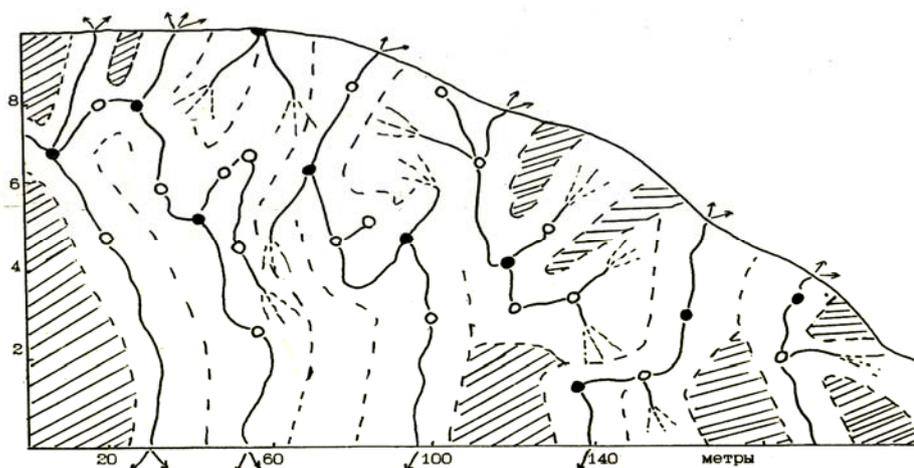
Примечания: +++ высокая численность (20-50 ос/га); ++ низкая численность (3-5 ос/га); + добыты единичные особи; ОД – зверьки регистрировались по опросным данным; 0 – хомяки отсутствуют; НД – нет данных.

Подтверждением решающей роли зерновых кормов для стабильного функционирования популяции хомяка Радде являются учеты численности, проведенные в Кулинском районе Дагестана в августе 2015 года и в июле 2017 года. В отличие от большинства горных районов Дагестан здесь практически не изменилась структура земледелия и в посевах сохранилась высокая доля зерновых - 30-40 %. Как следствие плотность популяции хомяка Радде в оптимальных местообитаниях в агроландшафтах сс. Кули и Хосрех составила 15-20 ос/га, а масса тела отдельных особей превышает 400 г., что существенно отличается от аналогичных показателей популяции в Хунзахском районе.

Снижение численности хомяков отразилось на их пространственно-этологической структуре. Для переуплотненной популяции хомяков в 1980-90-х годах прошлого века была свойственна высокая степень индивидуализации территории [15,20]. В настоящее время, как показали результаты прямых полевых наблюдений с использованием системы FAIS, большинство нор с мая до середины августа используется несколькими особями, и практически все норы в этот период выполняют транзитную функцию, т.е. животные не задерживаются подолгу в одной норе, используя норы других особей. Снижение территориальности привело к существенному увеличению площади участков обитания хомяков по сравнению с 90-ми годами (рис. 1).

Наблюдения в 2012-2013 гг. за 8 особями с использованием системы FAIS показали, что у самцов площадь участков обитания за три летних месяца составляла 2200-3000 м², а у самок 400-500 м². С мая по август самцы совершают значительные перемещения по территории и могут отдаляться от гнездовой норы на 100-200 метров, при этом индивидуальные участки самцов почти полностью перекрываются. Самки более привязаны к своей норе и не были отмечены далее 80 метров от нее. При этом индивидуальные участки самок полностью изолированы друг от друга. Интересно, что в 1980-90-е годы в условиях хорошей обеспеченности кормами и высокой плотности населения хомяки отдалялись от нор не более, чем на 15-20 метров [10]. В 1980-90-е годы взрослые особи охраняли территорию как вокруг норы, так и, непосредственно примыкающую к системе троп и местам кормежки. Площади индивидуальных участков составляли 167 м² ± 6,85. Причем, на с/х полях, куда выселялся популяционный резерв (в основном сеголетки и 3-х летние особи) плотность осенью была еще выше, а размер индивидуального участка сокращался до 40-45 м². На зерновых полях хомяки даже при минимальных размерах индивидуальных участков были обеспечены высококалорийными кормами. При этом их границы практически не перекрывались [16,20]. Такое изменение пространственно-этологической структуры хомяков, на наш взгляд объясняется необходимостью поддержания коммуникативных контактов в условиях значительного разрежения популяции, а также поиском и запасанием диких (из-за недостатка культурных) злаков. В то же время, наблюдения, проведенные в конце августа перед залеганием хомяков в спячку, показали, что в этот период каждая особь связана только к одной гнездовой норе, в которую и делает запасы корма.

А



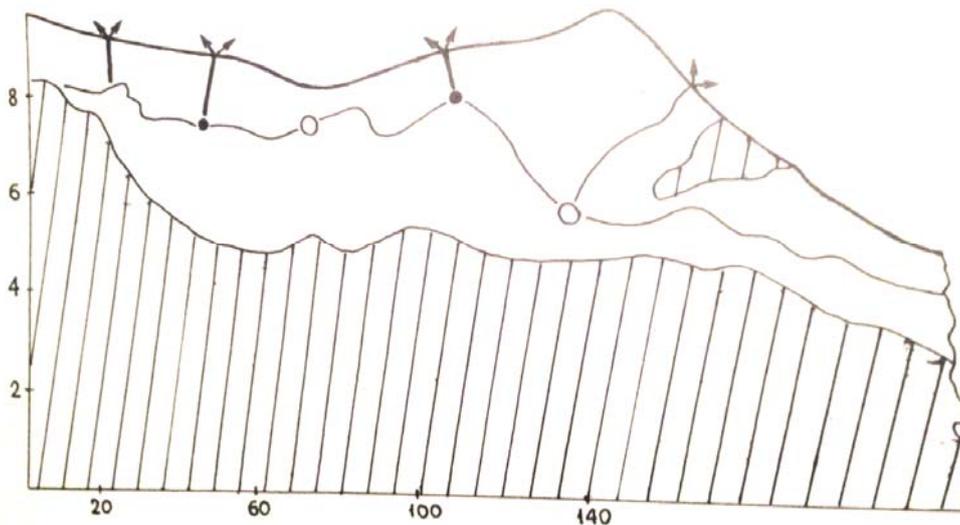


Рис. 1. Использование территории группировкой хомяка Радде на межевых склонах террас: А - в 1988-1993 гг. (высокая плотность), (Омаров, 1995); Б - в 2009-2013 гг. (низкая плотность). Обозначения на схеме: —●— жилая нора с тропой; —○— временная нора (временка) с тропой; -----границы охраняемых участков; ← ↑ → место выхода тропы со склона на с/х поле; заштрихованная часть – не используемые участки. По осям абсцисс и ординат - метры.

Таким образом, можно констатировать, что произошедшее в результате изменения структуры земледелия резкое снижение численности хомяка Радде привело к изменению характера индивидуализации территории и в целом пространственно-этологической структуры.

2. Хомяк Брандта

По данным В.П. Казакова (2006) в 1980-90-х годах хомяк Брандта достаточно широко заселял внутреннегорную часть Дагестана и встречался в Буйнакском, Левашинском и Карабудахкентском районах. При этом наибольшей плотности популяция хомяк Брандта достигала на посевах зерновых в окрестностях с. Урма (1200 м н.у.м.) Левашинского района 10-15 ос/га.

В настоящее время посевы зерновых во всех этих районах существенно сократились и большая часть территории используется под плантации капусты. В 2010, 2013, 2017 годах были проведены полевые исследования во всех трех районах, где прежде встречался хомяк Брандта. Сравнительно стабильная популяция обнаружена только в окрестностях с. Урма с численностью 3-5 ос/га.

В условиях изменения характера землепользования изменилась и сезонная динамика рациона хомяков. Весной (май) хомяки активно потребляют молодую рассаду капусты, которая к лету теряет для них свою привлекательность. Июльские учеты показали, что в это время хомяки концентрируются на окраинах (межах) полей капусты, где произрастают в большом количестве дикие злаки (в основном пырей) местами образующие сплошные монодоминантные ассоциации с высокой продуктивностью. Колосья пырея были найдены у входа в норы и в защитных мешках добытых хомяков. Разбор содержимого желудков 4-х особей показал, что до 70% пищевого комка хомяков в июле составляют концентрированные корма, скорее всего пырея. Причем даже в этих оптимальных местообитаниях численность хомяка Брандта в июле не превышает 5 ос/га, а на остальной территории, где продуктивность диких злаков невысока хомяки встречаются фрагментарно.

Таким образом, резкое сокращение посевов зерновых и замещение их плантациями капусты привело к снижению численности хомяка Брандта и в настоящее время он сохраняется только в местообитаниях богатых дикими злаками.

1. Результаты исследований свидетельствует о том, что в районах с исторической культурой земледелия средние хомяки, склонные к агрофилии, постепенно заселяя агроландшафты, частично или полностью утрачивают способность к существованию в естественной среде. Как следствие, эти виды оказываются весьма уязвимыми и в случае изменения характера землепользования. Как следует из результатов исследования ведущим фактором депрессии численности популяций хомяка Радде и хомяка Брандта в горном Дагестане является сокращение посевов зерновых культур.

Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН № 1.21П «Биоразнообразие природных систем. Биологические ресурсы России: оценка состояния и фундаментальные основы мониторинга».

Библиографический список

1. Хляп Л.А., Варшавский А.А. Синантропные и агрофильные грызуны как чужеродные млекопитающие // Российский Журнал Биологических Инвазий. 2010. №3. С. 73-91.
2. Агларов М.А. Террасная система земледелия в зоне доместики растений // Дагестанский этнографический сборник. Махачкала: Даг.ФАН СССР, 1979. №3. С. 7-19.
3. Агларов М.А. Террасное земледелие Дагестана (Вопросы генезиса, культурной типологии социальной роли системы) // Studif Praehistorica - Sofia, 1986. № 8. Р. 50-62.
4. Каталог млекопитающих СССР. Плиоцен-современность. Л.: Наука,

1981. 456 с. 5. Павлинов И.Я., Россолимо О.Л. Систематика млекопитающих СССР. М.: МГУ, 1987. 284 с. 6. Павлинов И.Я. Систематика современных млекопитающих (2 изд.). М.: Изд. Моск. ун-та, 2006. 297 с. 7. Громов И.М., Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. С.-Пб.: ЗИН РАН, 1995. 522 с. 8. Омаров К.З. Распространение и статус подвидов хомяка Радде в Дагестане // Мат-лы VI съезда ТО РАН. М.: ИПЭЭ РАН, 1999. С.185. 9. Магомедов М.-Р.Д., Омаров К.З. Особенности питания и состояния природной популяции хомяка Радде (*Mesocricetus raddei avaricus*) в агроландшафтах горного Дагестана // Зоологический журнал. 1995. Т. 74, вып. 3. С. 123-133. 10. Омаров К.З. Особенности экологии хомяка Радде в агроландшафтах горного Дагестана в связи со спецификой кормовой базы: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН, 1995. 23 с. 11. Омаров К.З., Сувор А.В., Ушакова М.В., Чунков М. М., Рюриков Г.Б. Состояние популяций и характер использования территории хомяками рода *Mesocricetus* в условиях сокращения посевов зерновых в горном Дагестане // Материалы междунар. науч. конф. "Биологическое разнообразие и проблемы охраны фауны Кавказа". Ереван, Армения: «АСОГИК», 2011. С.220-223. 12. Омаров К.З., Яровенко Ю.А. Современное состояние хомяка Брандта (*Mesocricetus brandti*) в Дагестане // Мат-лы между. совещ. «Териофауна России и сопредельных территорий» (IX съезд ТО РАН). М.: ТНИ КМК, 2011. С. 346. 13. Магомедов М.-Р.Д., Омаров К.З. Интенсивность питания и энергетические потребности хомяка Радде в различные периоды жизнедеятельности // Экология. 1994. № 4. С. 39-45. 14. Ушакова М.В., Омаров К.З., Сувор А.В., Фритцше П., Чунков М.М.-Р. Влияние характера землепользования на состояние популяций хомяка Радде (*Mesocricetus raddei avaricus* Ognev et Neptner, 1927) в Дагестане // Вестник Дагестанского научного центра. 2010. № 38. С. 31-38. 15. Омаров К.З. Специфика формирования пространственно-этологической структуры предкавказского хомяка (*Mesocricetus raddei*) в условиях террасного земледелия на Восточном Кавказе // «Поведение и поведенческая экология млекопитающих». М.: ТНИ КМК, 2005. С. 156-158. 16. Омаров К.З., Магомедов М.-Р.Д. Принципы функционирования и устойчивости популяций и сообществ гемиагрофилов в условиях горного земледелия на Восточном Кавказе. 1. Популяции // Вестник ДНЦ РАН. 2006. №26. С. 30-35. 17. Fritzsche P. Wild golden hamsters in Turkish fields - distribution and activity // *Cricetinae*. Leipzig, 2007. pp. 38-43. 18. Чунков М.М., Ушакова М.В., Омаров К.З., Сувор А.В., Минаев А.Н., Фритцше П. Методы и подходы к изучению активности и пространственной структуры хомяка Радде (*Mesocricetus raddei*) // Вестник Дагестанского научного центра РАН. 2013. № 51. С. 73-79. 19. Чунков М.М., Ушакова М.В., Омаров К.З., Фритцше П., Сувор А.В. Изменение стереотипа поведения и использования территории при снижении плотности популяции у хомяка Радде - *Mesocricetus raddei* (CRICETIDAE, MAMMALIA) // Поволжский экологический журнал. 2014. № 4. С.642-649. 20. Магомедов М.-Р.Д., Омаров К.З. Трофические и территориально зависимые механизмы регуляции плотности населения хомяка Радде *Mesocricetus raddei* (Rodentia, Cricetidae). 1. Использование пространства в летний период // Зоол. журн. 2000. Т. 79. № 12. С. 1457-1464.

УДК 578.895.122

ФАУНА ТРЕМАТОД КУРИНСКОЙ ХРАМУЛИ – *VARICORHINUS CAPOETA* (GÜLDENSTÄDT, 1773) В ВОДОЕМАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Шакаралиева Е.Ф.

Институт зоологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан, h_yegana@rambler.ru

Резюме: В 2013-2015 годах паразитологическим вскрытиям подвергнуты 83 экз. храмули, выловленных из Средней и Нижней Куры, Шамкирского, Мингечевирского и Варваринского водохранилищ, озера Джандар, обнаружено 12 видов трематод. Из них 4 вида используют рыбу как окончательного хозяина, заражая ее при поедании беспозвоночных, содержащих их метацеркарий. Для семи видов трематод рыба является вторым промежуточным хозяином. Три вида локализируются в хрусталиках глаз, три вида – в коже и мышцах, а один вид – в стекловидном теле глаз рыбы. Церкарии этих видов активно проникают в тело рыбы через покровы и развиваются там до стадии метацеркария. Среди трематод, обнаруженных у храмули, 9 видов являются возбудителями заболеваний рыб, а 1 вид опасен для человека.

Abstract: In 2013-2015 83 specimens of khramulya caught from the Middle and Lower Kura, Shamkir, Mingachevir and Varvara reservoirs, the Lake of Jandar were studied by the method of parasitological autopsy, 12 species of trematodes were found. Of these, 4 species of use the fish as the definitive host, for the seven species of trematodes the fish is the second intermediate host. Three species parasitize in the eye's lens, three species – in the skin and muscles, one species – in the vitreous humor of fish eyes. Cercariae of these species penetrate into the fish body through the veils and develop to the stage metacercariae. Among the trematodes found in khramulya, 9 species are pathogens of fish, and 1 species is dangerous to human.

Ключевые слова: Азербайджан, рыбы, храмуля, трематоды, церкарии, метацеркарии.

Keywords: Azerbaijan, fish, khramulya, trematodes, cercariae, metacercariae.

Введение. Куриная храмуля – *Varicorhinus capoeta* (Güldenstädt, 1773) – типично пресноводная рыба, которая широко распространена в бассейне реки Куры. Обладая достаточно хорошими вкусовыми качествами, она является объектом любительского и кустарного лова. Поэтому изучение паразитов и болезней этой рыбы представляет определенный интерес. Между тем, до исследований, проведенных нами, сведения о паразитах, в том числе трематодах, этой рыбы в Азербайджане, будучи результатом исследований, проведенных в 50-60-е годы прошлого столетия [1], уже сильно устарели.

Материал и методы исследования. В течение 2013-2015 годов нами методом полного гельминтологического вскрытия [2] на зараженность трематодами исследовано 83 экз. храмули, выловленной из Средней и Нижней Куры, Шамкирского, Мингечевирского и Варваринского водохранилищ, озера Джандар. Все обнаруженные трематоды были зафиксированы стандартным способом в 70° этиловом спирту и доставлены в лабораторию для дальнейшей камеральной обработки и идентификации.

Полученные результаты и их обсуждение. В результате проведенных нами исследований у куриной храмули, обитающей в водоемах Азербайджана, обнаружены 12 видов трематод, относящихся к одному отряду и пяти семействам. Ниже приводится таксономический обзор этих паразитов.

Класс TREMATODA Rudolphi, 1808

Отряд FASCIOLIDA Skrjabin et Schulz, 1937

Семейство MONORCHIDAE Odhner, 1911

Asymphylogora demeli (Modeer, 1790) отмечена в кишечнике храмули в Мингечевирском водохранилище (8,3%) и озере Джандар (18,8%). Интенсивность инвазии 2-13 экз.

Семейство GORGODERIDAE Looss, 1899

Phyllodistomum elongatum Nybelin, 1926 зарегистрирован в кишечнике храмули в Средней Куре (6,3%), Шамкирском (6,7%) и Варваринском (14,2%) водохранилищах. Интенсивность инвазии 3-14 экз.

Семейство ALLOCREADIIDAE Looss, 1902

Allocreadium dogieli Kowal, 1950 обнаружена в кишечнике храмули в Средней (12,5%) и Нижней (20,0%) Куре. Интенсивность инвазии 1-8 экз.

A. isoporium (Looss, 1894) обнаружен в кишечнике храмули в Средней (18,8%) и Нижней Куре (10,0%), Шамкирском (13,3%), Мингечевирском (25,0%) и Варваринском (21,4%) водохранилищах. Интенсивность инвазии 4-13 экз.

A. markewitschi (12,5%) найдена в кишечнике храмули в озере Джандар (12,5%). Интенсивность инвазии 2-10 экз.

Семейство DIPLOSTOMATIDAE Poirier, 1886

Diplostomum chromatophorum (Brown, 1931), metc. констатирован в хрусталиках глаз храмули в Средней Куре (25,0%), Нижней Куре (30,0%), Варваринском водохранилище (28,6%), озере Джандар (18,8%). Интенсивность инвазии 4-23 экз.

D. mergi Dubois, 1932, metc. отмечен в хрусталиках глаз храмули в Нижней Куре (10,0%), Мингечевирском водохранилище (16,7%). Интенсивность инвазии 4-13 экз.

D. nordmanni Shigin et Sharipov, 1986, metc. зарегистрирован в хрусталиках глаз храмули в Шамкирском (20,0%) и Варваринском (7,1%) водохранилищах. Интенсивность инвазии 1-5 экз.

Hysteromorpha triloba (Rudolphi, 1819), metc. обнаружена в коже и мышцах храмули в Нижней Куре (10,0%) и Варваринском водохранилище (14,2%). Интенсивность инвазии 3-16 экз.

Posthodiplostomum brevicaudatum (Nordmann, 1832), metc. найден в стекловидном теле глаз храмули в Нижней Куре (20,0%). Интенсивность инвазии 2-7 экз.

P. cuticola (Nordmann, 1832), metc. констатирован в коже и мышцах храмули в Нижней Куре (12,5%), Мингечаурском (16,7%) и Варваринском (21,4%) водохранилищах, озере Джандар (6,3%). Интенсивность инвазии 2-17 экз.

Семейство CLINOSTOMATIDAE Lühe, 1901

Clinostomum complanatum (Rudolphi, 1819), metc. отмечен в коже и мышцах храмули в Нижней Куре (30,0%). Интенсивность инвазии 1-18 экз.

Среди перечисленных видов *Asymphylogora demeli*, *Phyllodistomum elongatum*, *Allocreadium dogieli*, *A. isoporium* и *A. markewitschi* используют рыбу как окончательного хозяина, заражая ее при поедании беспозвоночных вторых промежуточных хозяев, содержащих их метацеркарий. Паразитируя в кишечнике рыбы, они достигают там половой зрелости и продуцируют яйца. Для остальных семи видов трематод рыба является вторым промежуточным хозяином. Церкарии этих видов активно проникают в тело рыбы и развиваются там до стадии метацеркария. Три вида локализируются в коже и мышцах, три вида – в хрусталиках, а один вид – в стекловидном теле глаз рыбы.

Из трематод храмули *Allocreadium isoporium* констатирована у этой рыбы в пяти, *Diplostomum chromatophorum* и *Posthodiplostomum cuticola* в четырех, а *Phyllodistomum elongatum* и *Hysteromorpha triloba* в трех, остальные виды в 1-2 пунктах исследования.

Фауна трематод храмули в разных пунктах исследования заметно различается как по числу, так и по составу видов. Наибольшее число видов (7) трематод обнаружено у храмули, обитающей в Нижней Куре, которая является самым крупным местообитанием этой рыбы и обладает наибольшим разнообразием экологических условий. Далее по числу видов трематод (6) отмеченных у храмули, следует Варваринское водохранилище. Этот не очень больших размеров водоем, обладает весьма богатой фауной рыбоядных птиц, которые являются окончательными хозяевами всех обнаруженных нами трематод, паразитирующих в храмуле на стадии метацеркария.

За Варваринским водохранилищем по числу видов трематод, обнаруженных у храмули, идет Средняя Кура (5 видов). В Шамкирском и Мингечаурском водохранилищах, в озере Джандар у храмули зарегистрировано одинаковое число – по 4 вида трематод.

Среди трематод, обнаруженных нами у храмули 9 видов – *Diplostomum chromatophorum*, *D. mergi*, *D. nordmanni*, *Hysteromorpha triloba*, *Posthodiplostomum brevicaudatum* и *P. cuticola* являются возбудителями заболеваний рыб [3], а *Clinostomum complanatum* представляет опасность для организма человека [4].

Заключение. В 2013-2015 годах паразитологическим вскрытиям подвергнуты 83 экз. храмули, выловленных из Средней и Нижней Куры, Шамкирского, Мингечевирского и Варваринского водохранилищ, озера Джандар, обнаружено 12 видов трематод. Из них 4 вида используют рыбу как окончательного хозяина, заражая ее при поедании беспозвоночных, содержащих их метацеркарий. Для семи видов трематод рыба является вторым промежуточным хозяином. Три вида локализируются в хрусталиках глаз, три вида – в коже и мышцах, а один вид – в стекловидном теле глаз рыбы. Церкарии этих видов активно проникают в тело рыбы через покровы и развиваются там до стадии метацеркария. Среди трематод, обнаруженных у храмули, 9 видов являются возбудителями заболеваний рыб, а 1 вид опасен для человека.

Библиографический список

1. Микаилов Т.К. Паразиты рыб водоемов Азербайджана (систематика, динамика и происхождение). Баку: Элм, 1975, 299 с.
2. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985, 122 с.
3. Головина Н.А., Стрелков Ю.А., Воронин В.Н. Ихтиопатология. М.: Мир, 2008. 448 с.
4. Yamashita J. *Clinostomum complanatum*, a trematode parasite new to man // Annot. Zool. Japan, 1938, vol.17(3-4), p. 563-566.

ВЕСНЯНКИ В СТРУКТУРЕ БЕНТОСА СЕВЕРНЫХ СКЛОНОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Шиолашвили М.Н.¹, Черчесова С.К.¹, Бекоев А.К.¹, Якимов А.В.²,
Цибирова Л.Л.¹, Хаблиева А.А.¹

¹Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова, Владикавказ, Россия,
cherchesova@yandex.ru;

²Кабардино-Балкарское региональное отделение «Запкасрыбвод», Нальчик; Россия,
yakimov_andrei@mail.ru

Резюме: В ходе исследований изучен видовой состав, особенности распространения и таксономический вес представителей отряда веснянок в составе бентоса горных потоков в бассейне реки Терек. Веснянки (Plecoptera) – стенотермная и стенотопная группа амфибионтных насекомых, которые обитают в пресных водах на протяжении большей части своей жизни. Этот небольшой отряд насекомых (известно около 2000 видов) распространен по всему миру практически во всех типах водотоков. В работе приводятся сведения о фауне веснянок (Plecoptera) Республик Северная Осетия-Алания и Кабардино-Балкария. В результате анализа литературных данных и сборов авторов личинок и куколок в водотоках (проведенных в 2002–2011 гг.), для региона выявлено 41 вид из 7 семейств и 17 родов: Nemouridae (18 видов), Leuctridae – 6 видов, Taeniopterygidae (3), Perlidae (3), Perlodidae (3) и Capniidae (3), Chloroperlidae (4).

Abstract: The studies investigated the species composition, peculiarities of distribution and taxonomic weight of members of the order of stoneflies in the benthos species of mountain streams in the basin of the Terek river. Stoneflies (Plecoptera) – stenothermy and stenotopic Bank group amphibiotic insects that live in fresh water for most part of his life. This small order of insects (there are about 2,000 species), distributed worldwide in almost all types of watercourses. This work provides information about the fauna of stoneflies (Plecoptera) of the North Ossetian and Kabardino-Balkarian Republics. As a result of analysis of data from the literature sources and the authors' collections of larvae and pupae in waterways (conducted in 2002 through 2011), we managed to reveal 41 species of stoneflies in the region from 7 family and 17 genera: Nemouridae (18 видов), Leuctridae – 6 видов, Taeniopterygidae (3), Perlidae (3), Perlodidae (3) and Capniidae (3), Chloroperlidae (4).

Ключевые слова: веснянки, бентос, северные склоны, Центральный Кавказ

Keywords: stoneflies, benthos, the northern slopes, Central Caucasus.

Введение. В реках северных склонов Центрального Кавказа личинки веснянок – постоянные компоненты донных биоценозов (Черчесова, 2004; Черчесова, Жильцова, 2006; Zhiltzova, Cherchesova, 2010). Потребляя растительную и животную органику, являясь в свою очередь пищей речных рыб, веснянки, наряду с поденками, ручейниками и двукрыльями, играют важную роль в трофических цепях пресноводных экосистем Кавказа. Помимо этого, веснянки – удобный и показательный маркер в природоохранном мониторинге: видовой состав и плотность этих насекомых служат хорошим, а в ряде случаев единственным показателем загрязнения водотоков.

Материал и методика исследований. Материалом для работы послужили сборы гидробионтов из различных рек РСО-Алания и КБР с 2002 по 2011 гг., а также коллекционные фонды зоомузея СОГУ и музея живой природы КБГУ. Ежемесячные наблюдения с отбором проб велись на ледниковых и родниковых реках Кабардино-Балкарии (Кенже, Нальчик, Терек, Баксан, Черек, Малка, Чегем и др.) и Республики Северная Осетия-Алания (Кауридон, Майрамадаг и др.). Исследование многочисленных притоков реки Терек проводилось в диапазоне высот 500–2550 м и круглогодично (чаще в весенне-летний период) и носило экспедиционный характерных, факторов среды на состав, структуру и распространение представителей отряда веснянок в составе бентоса рек бассейна Терека.



Рис. 1. Места взятия проб гидробионтов

Материал насчитывает 17685 экз. зообентонтов, из них веснянки – 5537 экз. Поденки, веснянки, ручейники, двукрылые, жесткокрылые и другие представители бентоса составляют 12148 экз. различных, в основном личиночных стадий развития, которые объединяются в 4 типа, 7 классов, 13 отрядов, 35 семейств, 47 родов и 88 видов. Данные процентного соотношения установленных групп бентоса обобщены в диаграмме 1. В диаграмме 2 дано процентное соотношение семейств в составе установленных отрядов класса насекомых.

Полученные результаты и обсуждение. Отряд Plecoptera на северных склонах Центрального Кавказа представлен 7 семействами, 17 родами и 41 видом, что составляет более половины из числа видов (68), указанных для всего Кавказа (Черчесова, Жильцова, 2003, 2006). Наибольшее видовое обилие характерно для семейства Nemouridae (Protonemura – 12, Nemoura – 4, Amphinemura – 2 вида), что составляет 44% от общего числа видов. Остальные семейства представлены небольшим числом видов: Leuctridae – 6 видов (14%), Taeniopterygidae, Perlidae, Perlodidae и Capniidae – по 3 вида (по 8%), Chloroperlidae – 4 вида (10%).

Как видно, из приведенных выше диаграмм, в бентосе изучаемых рек доминируют представители класса насекомых (Insecta), которые составляют в общей массе 91,74%, что еще раз подтверждает, что амфибионтные насекомые являются фаунообразующим ядром литореофильных биоценозов горных водотоков Кавказа. Все остальные представители зообентоса (планарии, олигохеты, бокоплавы, водяные клещи, моллюски) составляют 8,26% всей массы сборов. Увеличение разнообразия и количества последних, в подавляющем случае свидетельствует о резком ухудшении качества воды в водоемах.

Группа Systellognatha включает 5 семейства, распространенных преимущественно в Северном полушарии. В фауне Кавказа 3 семейства – Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae. Сем. Perlodidae: 3 вида и 3 рода; 2 вида широко распространены на исследуемой территории; 1 вид – *Filchneria balcarica* (Balinsky, 1950) встречается редко (нами впервые отмечен для р. Фиадон). Сем. Perlidae в бассейне Терека представлено 3 родами и 4 видами. Сем. Chloroperlidae в КБР представлено 2 родами и 2 видами, имеющими ограниченные ареалы. На территории РСО-Алания сем. Chloroperlidae представлено 2 родами и 3 видами.

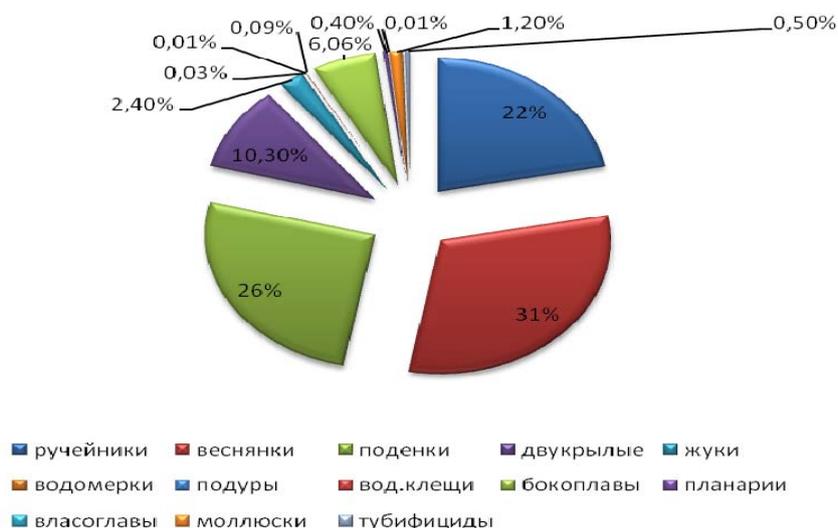


Диаграмма 1. Процентное соотношение основных групп бентоса

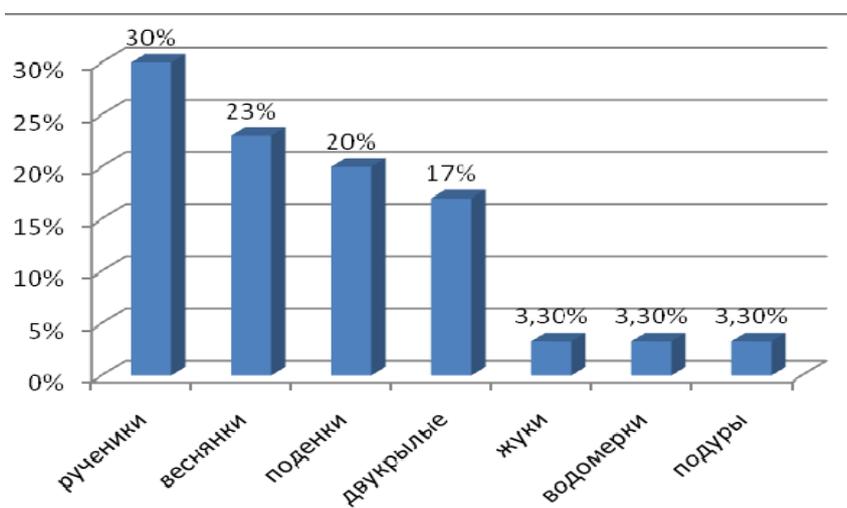


Диаграмма 2. Процентное соотношение семейств в составе отрядов класса насекомых, установленных в бассейне Терека

Группа Euholognatha в фауне Кавказа 4 семейства: Taeniopterygidae, Nemouridae, Capniidae, Leuctridae. Сем. Taeniopterygidae на Центральном Кавказе включает 2 рода и 3 вида. Сем. Nemouridae в пределах Центрального Кавказа – самое обширное по числу видов (18 видов из трех родов). Сем. Capniidae в пределах КБР представлена 1 родом с 1 видом; в пределах РСО-Алания найдены 4 вида. Сем. Leuctridae представлено 1 родом и 6 видами.

Таким образом, для северных склонов Центрального Кавказа в составе отряда веснянки (Plecoptera) установлен 41 вид из 17 родов и 7 семейств, то есть более половины из числа видов (68), установленных для всего Кавказа. По количеству видов доминирует семейство Nemouridae (18), что составляет 44 % от общего числа видов; на втором месте семейство Leuctridae – 6 видов (14 %), Chloroperlidae – 4 вида (10 %), Taeniopterygidae, Perlidae, Perlodidae и Capniidae – по 3 вида (8 % каждое).

Библиографический список

1. Черчесова С.К. Амфибиотические насекомые (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) рек Северной Осетии. М., 2004. 238 с.
2. Черчесова С.К., Жильцова Л.А. Определитель веснянок (Plecoptera) Кавказа. М., 2006. 101 с.
3. Zhiltzova L.A., Cherchesova S.K., Hazeeva L.A., Shioloshvili M.N. Description of the larva of Caucasian species *Protonemura bifida* Martynov (Plecoptera, Nemouridae) // Zhiltzova L.A., Cherchesova S.K., Hazeeva L.A., Shioloshvili M.N. // Illisia: International J. of Stoneflies Research. 2010. Vol. 6. No. 22. P.288-291.

УДК 574.52

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЗООПЛАНКТОНА НИЖНЕГО ДОНА

Шляхова Н.А.

Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону, Россия,
redibunda@mail.ru

Резюме: В работе представлены данные по видовому составу, численности и биомассе зоопланктонного сообщества Нижнего Дона за вегетационный период 2016 г. Средние значения численности и биомассы зоопланктона составляют 12866 экз./м³ и 65.2 мг/м³. Основу биомассы формировали ветвистоусые и веслоногие ракообразные. Среди коловраток доминировали виды р. *Brachionus*, среди ветвистоусых – *Bosmina longirostris*, среди веслоногих – циклопоиды и *Calanipeda aquaedulcis*. Среди временных планктеров личинки пластинчатожаберных моллюсков встречались повсеместно. Результаты исследования свидетельствуют о стабильных качественных и количественных показателях зоопланктонного сообщества в последние десятилетия.

Abstract: The data on the species composition, abundance and biomass of the zooplankton community of the Lower Don for the vegetation period 2016 are presented. Average values of the abundance and biomass of zooplankton are 12866 specimens / m³ and 65.2 mg / m³. The basis of biomass was formed by branched and copepods. Among the rotifers, the species of r. *Brachionus*, among the branches of the branch - *Bosmina longirostris*, among the copepods - cyclopoids and *Calanipeda aquaedulcis*. Among the temporary plankters, larvae of lamellarbranch mollusks were encountered everywhere. The results of the study indicate stable qualitative and quantitative indicators of the zooplankton community in recent decades.

Ключевые слова: зоопланктон, состав, биомасса, численность, Нижний Дон

Keywords: zooplankton, composition, biomass, abundance, Lower Don

Введение. Река Дон – одна из самых крупных и полноводных рек восточноевропейской части России. Она имеет важное народнохозяйственное значение не только как источник пресной воды, но и как рыбохозяйственный водоток, а Нижний Дон является особенно высокопродуктивным участком. Уровень развития зоопланктона во многом определяет рыбохозяйственную значимость Н. Дона, поскольку обитающие здесь рыбы и выпускаемые с нагульно-нерестовых хозяйств мальки потребляют зоопланктеров.

В настоящее время исследование, как видового состава зоопланктона, так и его количественных показателей, особенно актуально в связи с усилением развития Донских нерестовых хозяйств, которым необходима характеристика уровня кормовой базы для правильного расчета выпуска мальков.

Материал и методы исследования. Пробы отбирали в мае, июне, июле и сентябре 2016 г от устья р.Сал до ст.Нулевой км; Всего отобрано 48 проб. Отбор проб проводился сетью Апштейна с диаметром пор газа 76 мкм. Объем фильтрованной воды – 100 л. Сгущенная проба фиксировалась 40% формалином до концентрации в пробе 4%. Камеральная обработка проб проводилась по стандартной методике [1] в лабораторных условиях. Для расчета биомассы использовали индивидуальные веса зоопланктеров бассейна Дона [2].

Полученные результаты и их обсуждение. Зоопланктонное сообщество исследуемого участка Н. Дона характеризуется богатым видовым составом, среди которого 60 видов относится к истинным планктерам и 4 вида – к временным. Отмечено 4 группы зоопланктона – коловратки (*Rotatoria*), ветвистоусые ракообразные (*Cladocera*), веслоногие (*Copepoda*) ракообразные и временные планктеры. Наибольшее разнообразие наблюдалось среди коловраток – 23 вида. Ветвистоусые представлены 18 видами, веслоногие – 17 видами, временные планктеры – 4 видами.

В весенний период видовой состав характеризовался богатым разнообразием, насчитывающим 32 вида, наиболее разнообразно были представлены коловратки - 15 видов, ветвистоусые - 5 видов, веслоногие - 9 видов, временные планктеры - 3 вида. Среди коловраток доминировали представители р.*Brachionus*, наиболее значимыми из них были *Br. calyciflorus*, *Br. angularis*; среди ветвистоусых - *Bosmina longirostris*. Количественные показатели характеризовались самыми низкими значениями за весь вегетационный период, численность составляла 2089 экз./м³ и биомасса - 7.6 мг/м³ (таблица). Значения биомассы по станциям колебались от 1.7 до 21.7 мг/м³, её основу формировали веслоногие ракообразные отр. *Calanoida*, среди которых доминировали *Eurytemora velox* и *Calanipeda aquaedulcis*. В сообществе временных планктеров наиболее значимыми были личинки пластинчатожаберных моллюсков.

Таблица - Количественные показатели зоопланктонного сообщества Нижнего Дона за вегетационный период 2016 г.

Группа	май		июнь		июль		сентябрь	
	экз./м ³	мг/м ³						
Коловратки	821	1.3	1204	4.7	3028	2.3	6551	5.6
Ветвистоусые	155	1.0	5340	25.9	5351	42.0	17631	100.1
Веслоногие	860	5.2	1543	23.3	3861	30.8	1696	14.1
Временные планктеры	253	0.1	1152	2.3	630	0.7	1389	1.3
Всего	2089	7.6	9239	56.2	12870	75.8	27267	121.1
Число видов	32		40		47		43	

В летний период видовой состав зоопланктона значительно обогатился по сравнению с весенним периодом. Всего за летний период насчитывалось 54 вида, среди которых коловраток – 23 вида, ветвистоусых – 13 видов, веслоногих - 14 видов, временных планктеров – 4 вида. Среди коловраток, как и в весенний период, доминировали виды р. *Brachionus*: *Br. angularis* и *Br. calyciflorus*. Временные планктеры представлены в основном личинками пластинчатожаберных моллюсков. Отмечено значительное увеличение количественных показателей зоопланктона и нарастание их значений от июня к июлю. В среднем за лето численность и биомасса зоопланктеров составили 11055 экз./м³ и 66 мг/м³, соответственно, что на порядок выше, чем в весенний период. Значения биомассы характеризовались большим размахом колебаний от 1.0 до 173 мг/м³. Основными в формировании летней биомассы зоопланктона, как обычно для этого периода, были ветвистоусые и веслоногие ракообразные, доли которых в общей биомассе составляли в среднем 41 и 51 %, соответственно. Среди ветвистоусых биомассу более чем на 90 % формировали рачки *Bosmina longirostris*. Основу биомассы веслоногих ракообразных составляли циклопиды. Коловратки и временные планктеры играли несущественную роль в формировании биомассы зоопланктонного сообщества. Данные наших исследований согласуются с данными Свистуновой Л.Д. и др. [3], полученных летом 2011 г в русловой части Н.Дона.

В осенний период видовой состав включал 42 вида: коловраток - 15 видов, ветвистоусых ракообразных - 11 видов, веслоногих рачков - 12 видов и временных планктеров - 4 вида. Среди коловраток доминировали виды р. *Brachionus*, наиболее значимым был *Br. angularis*; среди ветвистоусых - *B. longirostris*, среди веслоногих – *C. aquaedulcis* и *Acanthocyclops sp.*, среди временных планктеров – личинки пластинчатожаберных моллюсков. Количественные показатели зоопланктона увеличились в 2 раза, по сравнению с летом, составив 27767 экз./м³ и 121.1 мг/м³, соответственно. Биомасса колебалась от 17.8 до 258.1 мг/м³, её основу, как обычно в осенний период, формировали веслоногие ракообразные, составляющие 83 % от общей биомассы зоопланктона.

Таким образом, средние значения количественных показателей зоопланктона исследованного участка Нижнего Дона за вегетационный период 2016 г. составили: численность – 12866 экз./м³ и биомасса – 65.2 мг/м³. Коловратки развивались слабо. Основа кормовой базы планктоноядных рыб и мальков формировалась за счет ветвистоусых и веслоногих ракообразных. Временные планктеры характеризовались невысокими значениями численности и биомассы. Среди коловраток доминировали виды р. *Brachionus*, среди ветвистоусых – *B. longirostris*, среди веслоногих – циклопиды и *C. aquaedulcis*. Среди временных планктеров личинки пластинчатожаберных моллюсков встречались повсеместно. Полученные нами данные по качественному и количественному характеристикам зоопланктона Н.Дона в сезонном аспекте согласуются с данными 2000-х годов ряда авторов [3,4,5,6,7].

Заключение.. Изучение зоопланктонного сообщества русловой части Нижнего Дона в вегетационный сезон 2016 года позволило охарактеризовать сезонное развитие зоопланктона. Минимальные значения количественных показателей отмечены в поздне-весенний период, биомасса возрастала от июня к сентябрю, Наши исследования показали, что даже в отсутствие высокого паводка на Нижнем Дону, в зоопланктонном сообществе отмечено богатое видовое разнообразие. Для исследованной акватории характерны стабильные виды-доминанты. На большинстве участков отмечен хороший уровень кормовой базы для планктоноядных рыб в летне-осенний период.

Таким образом, зоопланктонное сообщество Нижнего Дона в последние десятилетия характеризуется стабильностью по видовому составу, с постоянными видами доминантами, и по уровню количественных показателей.

Библиографический список

1. Абакумов В.А. 1992. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. СПб, Гидрометеоздат: 320 с.
2. Мордухай-Болтовской Ф.Д. 1954 Материалы по среднему весу водных беспозвоночных бассейна Дона. Проблемы гидробиологии внутренних вод. Труды проблемного и тематического совещания Вып.2. М.:Л.; изд-во ЗИН АН СССР. С. 223-241.
3. Свистунова Л.Д., Брынько В.А., Набоженко 2014 М.В. Современное состояние летнего зоопланктона дельты Дона. Вестник Южного Научного Центра, т. 10, №3:75-82.
4. Брызгалов В.А., Коршун А.М., Никаноров А.М., Соколова Л.П. Гидробиологические характеристики нижних участков Дона в условиях длительного антропогенного воздействия. Водные ресурсы, 2000, т.27, № 3, с.357-363.
5. Студеникина Е.И., Шляхова Н.А., Шейнин М.С. 2001. Многолетние изменения зоопланктона Нижнего Дона. Тезисы докл. 8 съезда гидробиологического общества. Т.1, Калининград. 265-266.
6. Шляхова Н.А. 2002. Мезозоопланктон Нижнего Дона в современный период. Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Сб.тр. АзНИИРХ (2000-2001гг.). М., «Вопросы рыбоводства»: 176-179.
7. Тевяшова О.Е. 2006. Оценка формирования зоопланктонных комплексов в водоемах Нижнего Дона в разные периоды после зарегулирования стока реки Дон. Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Сб. трудов АзНИИРХ (2004-2005 гг.). Ростов н/Д, «Медиа-пресс»: 113-120

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ ПОДТРИБЫ ANISOPLIINA (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE, RUTELINAE) НА КАВКАЗЕ.

Шохин И.В.^{1,2}

¹*Институт аридных зон ЮНЦ РАН, Ростов-на-Дону, Россия, ishohin@mail.ru.*

²*Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия*

Резюме: Цель. Изучить состав, морфологию и таксономию подтрибы Anisopliina Кавказа. Методы. Кроме морфологического изучения габитуса использовались методы изучения гениталий, включая метод максимально вывернутого эндофаллуса. Результаты. Род *Anisoplia* и близкие роды представлены в фауне Кавказа 21 видом. Выводы. В результате морфологического изучения предлагается изменить ранг ряда таксонов подтрибы Anisopliina

Abstract: Aim. To study the composition, morphology and taxonomy of the subtribe Anisopliina of the Caucasus. Methods. In addition to the morphological study of the habitus, methods for studying genitalia, including method of the maximally inverted endophallus, were used. Results. The genus *Anisoplia* and close genera are represented in the fauna of the Caucasus by 21 species. Conclusions. As a result of the morphological study, it is proposed to change the rank of a some taxa of subtribe Anisopliina.

Ключевые слова. Anisopliina, *Anisoplia* Кавказ, морфология, эндофаллус

Keywords. Anisopliina, *Anisoplia*, Caucasus, morphology, endophallus

Введение. Род *Anisoplia* Schonherr, 1817 был выделен по уникальному признаку – наличнику с перетяжкой. Позже этот же признак был использован для обоснования подтрибы Anisopliina – за небольшим исключением объемы этих таксонов практически идентичны, в основном отражая изменение ранга, но не объема.

Обсуждение. Долгое время род *Anisoplia* был достаточно монолитным, хотя уже Reitter [1] выделял 3 группы видов. С.И. Медведев [2] впервые поменял систему, не только подняв до подрода статус двух групп, выделенных Рейтером (*Chaetopteropia* Medvedev, 1949 и *Lasioplia* Medvedev, 1949), но и разделив третью группу на 4 отдельных подрода (*Ammanisoplia* Medvedev, 1949, *Autanisoplia* Medvedev, 1949, *Anthoplia* Medvedev, 1949, *Anisoplia* s.str.). В то же время Machatschke [3] продолжал использовать понятие «группы видов». Коренной перелом в системе был осуществлен Baraud [4] (1986). На основании строения эдеагуса он разделил род *Anisoplia* на пять отдельных родов. До рода были подняты *Anthoplia* и *Chaetopteropia*, из состава последней описаны еще два рода: *Brancoplia* Baraud, 1986 и *Hemichaetoplia* Baraud, 1986. Основная масса видов осталась в составе рода *Anisoplia*, в котором была принята следующая сложная структура – выделялись 3 подрода, один из которых описывался как новый (*Autanisoplia* Medvedev, 1949, *Pilleriana* Baraud, 1991 и *Anisoplia* s.str.). Внутри *Anisoplia* s.str. выделялись 8 групп видов, соответственно названия *Lasioplia* и *Ammanisoplia* были объявлены младшими синонимами. Эта система без изменений используется до настоящего времени.

Изучение строения эндофаллуса представителей всех названных групп в целом подтвердило систему Baraud [3].

На основании структуры эндофаллуса предлагается повышение *Autanisoplia* до уровня рода (по строению эндофаллуса группа наиболее близка к *Brancoplia*), *Pilleriana* соответствует уровню остальных групп видов *Anisoplia* s.str., в составе групп видов предложены изменения. Строение эндофаллуса хорошо коррелирует со строением эдеагуса и особенностями внешнего строения, позволяя построить стройную непротиворечивую систему рода *Anisoplia*.

На Кавказе отмечены виды родов *Brancoplia* Baraud, 1986 (*B. leucaspis* Laporte, 1840), *Chaetopteropia* S.I. Medvedev, 1949 (*Ch. segetum* Herbst, 1783) а также следующие виды рода *Anisoplia* Schonherr, 1817: *agnata* Reitter, 1889 (Закавказье), *agricola* Poda von Neuhaus, 1761 (Предкавказье), *alazanica* Zaitzev, 1917 (описан из Грузии), *armeniaca* Kraatz, 1883 (Грузия и Армения), *brenskiei* Reitter, 1889 (Предкавказье), *chlypealis* Reitter, 1889 (описан с Кавказа), *deserticola* Fischer von Waldheim, 1824 (Предкавказье и равнинные районы Азербайджана), *faldermanni* Reitter, 1883 (Предкавказье и Западный Кавказ), *farraria* Egichson, 1847 (Закавказье), включая *farraria antoniae* Reitter, 1889 (Азербайджан), *kiritshenkoi* S.I. Medvedev, 1949 (Северная Осетия), *limbata* Kraatz, 1886 (Закавказье), *parva* Kraatz, 1883 (Закавказье), *reitteriana* Semenov, 1903 (Армения) и Нахичеванская АР Азербайджана), *signata* Faldermann, 1835 (Закавказье), *sila* Zaitzev, 1917 (описан из Грузии), *ungulata* Baraud, 1991 (Западный Кавказ), *venusta* Baraud, 1991 (Армения), *zwickii* Fischer von Waldheim, 1824 (Предкавказье), *austriaca* Herbst, 1783 (Кавказ).

Библиографический список

1. Reitter E. 1903. Bestimmungstabelle der Melolonthidae aus der europäischen und den angrenzenden Länder // Verh. Naturf. Ver. Brunn. 41: 28-158.
2. Медведев С.И. 1949. Пластинчатогоусые (Scarabaeidae): подсем. Rutelinae. Ч. 3 (Хлебные жуки и близкие группы). М.; Л., 371 с. (Фауна СССР Н.С. № 36. Жесткокрылые; Т. 10. Вып. 3).
3. Machatschke J.W. 1957. Coleoptera Lamellicornia, Scarabaeidae, Rutelinae. Genera Insectorum. Fasc. 199B. 219 p.
4. Baraud J. 1986. Nouvelle classification proposee pour les especes du genre *Anisoplia* Fischer, 1824 (Coleoptera, Scarabaeoidea, Rutelidae). Partie 1 // Entomologist. 42(6): 325-344.

ВСПЫШКИ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ФИЛЛОФАГОВ ДУБА (ARTHROPODA, INSECTA) НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ В СВЕТЕ ПРОГРЕССИРУЮЩЕЙ ИНВАЗИИ КЛОПА *CORYTHUCHA ARCUATA* (SAY, 1832)

Щуров В.И.¹, Замотайлов А.С.², Бондаренко А.С.¹, Щурова А.В.¹

¹Филиал Рослесхоза «ЦЗЛ Краснодарского края, Краснодар, Россия, czl23@yandex.ru

²Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия, a_zamotajlov@mail.ru

Резюме: Обсуждаются экологические и хозяйственные последствия взаимного влияния аборигенных филофагов дуба, численно доминирующих в лесах Северного Кавказа, и нового чужеродного фитофага – клопа *Corythucha arcuata* (Say, 1832). Используются статистические отчёты национальной службы защиты леса в Краснодарском крае за 1959–2016 гг., а также оригинальные фенологические наблюдения авторов в 1996–2016 гг. Сопоставлены региональные циклы развития 35 видов насекомых филофагов (трофически связанных с дубом) из семи фенологических групп вредителей, проанализирована многолетняя динамика очагов их массового размножения в Краснодарском крае и Республике Адыгея. Установлено совпадение средних многолетних сроков развития нескольких филофильных насекомых, периодически дающих пандемии, с наблюдавшимися в 2016 г. поколениями *C. arcuata*. Формирование хронических очагов этого инвайдера повлияет не только на физиологическое состояние кавказских дубрав, но и на развитие нескольких экономически значимых аборигенных вредителей дуба, многих массовых олигофагов и полифагов из семейств Gracillariidae, Tortricidae, Pyralidae, Notodontidae, Noctuidae, а также десятков фоновых видов Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera, в особенности поливольтинных.

Abstract: Ecological and economic consequences of mutual influence of the native phyllophages of oak, quantitatively dominating in the forests of the North Caucasus, and a new alien phytophagous species – the bug *Corythucha arcuata* (Say, 1832) – are discussed. Both statistical reports of the national service of forest protection for Krasnodar Territory for 1959–2016, and original phenological observations of the authors in 1996–2016 are analyzed. Regional life cycles of 35 species of phyllophagous insects from seven phenological groups of pests, trophically connected with oak, are compared, long-term dynamics of the centres of their mass reproduction in Krasnodar Territory and Republic of Adygea is analyzed. Coincidence of average long-term duration of development of several phyllophilous insects, periodically causing pandemics, with generations of *C. arcuata* observed in 2016 is established. Formation of the chronic pestholes of this invader will affect not only physiological condition of the Caucasian oak groves, but also development of several economically significant native pests of the oak, the bulk of mass oligophages and polyphages belonging to the insect families Gracillariidae, Tortricidae, Pyralidae, Notodontidae, Noctuidae, and also tens of common species of Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera, in particular, polyvoltine ones.

Ключевые слова: Северный Кавказ, *Quercus*, адвентивные насекомые, кружевица дубовая (*Corythucha arcuata*), шелкопряд непарный, листовёртка дубовая зелёная, пяденицы-обдирало, пяденица зимняя, блошак дубовый, пищевая конкуренция, защита леса.

Keywords: North Caucasus, *Ouercus*, oak-forest, alien insects, oak lace bug (*Corythucha arcuata*), gypsy moth, green oak tortrix moth, winter moth, oak flea beetle, food competition, forest protection.

Введение. Фауна насекомых-филофагов дуба Северного Кавказа исключительно богата. Регулярные вспышки массового размножения здесь зафиксированы для более 30 видов только Lepidoptera [1, 2, 3, 4]. Особой гетерогенностью отличается «весенний комплекс» листогрызущих вредителей, включающий 30–40 видов из 6–8 семейств Lepidoptera, предпочитающих дуб [5]. В их числе некоторые первостепенные вредители-полифаги, преимущественно из Geometridae (14–17 видов), Tortricidae (10–12 видов) и Noctuidae (8–10 видов). Гораздо менее многочисленную группу составляют массовые фитофаги, потребляющие сформировавшуюся листву. Экономическое значение в дубравах региона до последнего времени признавалось только за непарником *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) [6] и блошаком дубовым *Altica quercetorum* Foudras, 1860 [7].

В 2015 г. на Северо-Западный Кавказ проник североамериканский клоп-полифаг кружевица дубовая *Corythucha arcuata*, также предпочитающий листву дуба. Уже в мае–сентябре 2016 г. он проявил себя как активный инвайдер, заселив до 2,0 млн. га в Краснодарском крае и Республике Адыгея, при этом повредив дубравы на площади до 500 тыс. га [8]. Появление нового поливольтинного фитофага, способного к формированию продолжительных вспышек численности (хронических очагов), сопровождающихся сильным повреждением ассимилирующего аппарата дубов (а также клёнов, вязов, робинии) [9], не только неизбежно повлияет на состояние кормовых растений, но и, вероятно, модифицирует развитие аборигенных филофагов дуба, в том числе, склонных к периодическому массовому размножению. Вспышки численности филофагов дуба в регионе неоднократно фиксировались на огромных территориях от Анапы до Майкопа (северный макросклон) и Туапсе (южный макросклон) [3]. С позиции лесного хозяйства интересно оценить остроту возможной пищевой конкуренции в разных фенологических группах насекомых-филофагов, а также её потенциальное влияние на виды, развитие которых протекает синхронно с новым для Кавказа вредителем дуба.

Материал и методы исследования. Фенологические характеристики региональной популяции *Corythucha arcuata* в 2015–2016 гг. были исследованы в полевых и лабораторных условиях. Они сопоставлены с аналогичными параметрами популяций низкогорной зоны ведущих местных вредителей дуба (табл. 1), полученными в период 1996–2016 гг. [10]. Масштабы вспышек массового размножения насекомых-филофагов в лесах Северо-Западного Кавказа, их территориальная приуроченность и периодичность оценивались по записям в «Книге инвентаризации очагов...», ведущейся в Краснодарском крае с 1959 г. в разрезе лесхозов/лесничеств (табл. 2). С 2007 г. она была преобразована в электронную базу данных (ИБД) лесопатологического мониторинга (ФБУ «Рослесхоз», Краснодар), аккумулирующую сведения обо всех значимых наблюдениях лесных фитофагов и фитопатогенов в лесном фонде на

территории Краснодарского края (1265,8 тыс. га) и Республики Адыгея (239,5 тыс. га). Минимальной единицей пространственной привязки данных в ИБД является лесотаксационный выдел. Информация обновляется и пополняется непрерывно из всех достоверных источников, после частичной натурной верификации [8]. Её анализ является основой представленных заключений.

Полученные результаты и их обсуждение. Несмотря на близкие сроки развития личиночных стадий филлофагов, в апреле–мае питающихся формирующейся листвой дуба, циклы их развития совершенно разные. Рассматривая их только с позиции периода имагиальной активности, можно выделить следующие 7 фенологических групп [10] среди значимых листовых вредителей дуба (табл. 1).

1. Зимне-предвесенняя: *Tortricodes alternella* ([Denis et Schiffermüller], 1775); *Agriopsis marginaria* (Fabricius, 1777); *Agriopsis leucophaearia* ([Denis et Schiffermüller], 1775); *Alsophila aescularia* ([Denis et Schiffermüller], 1775); *Phigalia pilosaria* ([Denis et Schiffermüller], 1775); *Apocheima hispidaria* ([Denis et Schiffermüller], 1775); *Lycia hirtaria* (Clerck, 1759).

2. Ранневесенняя: *Biston strataria* (Hufnagel, 1767); *Orthosia sordescens* Hreblay, 1993; *Orthosia cerasi* (Fabricius, 1775); *Orthosia miniosa* ([Denis et Schiffermüller], 1775); *Anorthoa munda* ([Denis et Schiffermüller], 1775); Лёт однократный в марте–мае, пик в начале апреля.

3. Весенне-летняя: *Tortrix viridana* Linnaeus, 1758; *Archips xylosteanus* (Linnaeus, 1758); *Archips rosanus* (Linnaeus, 1758); *Archips crataeganus* (Hübner, [1799]); *Choristoneura hebenstreitella* (Müller, 1764); *Aleimma loeflingiana* (Linnaeus, 1758) и мн. др. Tortricidae.

4. Летне–весенняя: *Eupsilia transversa* (Hufnagel, 1766); *Lithophane ornitopus* (Hufnagel, 1766); *Neuroterus quercusbaccarum* (Linnaeus, 1758). Зимуют бабочки.

5. Летняя: *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758); *Lymantria monacha* (Linnaeus, 1758).

6. Осенняя: *Dichonia aprilina* (Linnaeus, 1758); *Dryobotodes eremita* (Fabricius, 1775); *Dryobotodes carbonis* (Wagner, 1931). На Черноморском побережье (Анапа, Новороссийск, Геленджик) – второстепенные вредители дуба пушистого и дуба скального.

7. Позднеосенне-зимняя: *Operophtera brumata* (Linnaeus, 1758); *Agriopsis bajaria* ([Denis et Schiffermüller], 1775); *Agriopsis aurantiaria* (Hübner, 1799); *Erannis defoliaria* (Clerck, 1759); *Alsophila aceraria* ([Denis et Schiffermüller], 1775); *Epirrita christyi* (Allen, 1906); *Colotois pennaria* (Linnaeus, 1761). Активность имаго вплоть до прихода фенологической зимы.

Таблица 1 - Фенограммы основных филлофагов дуба в предгорьях Северо-Западного Кавказа

Представитель феногруппы	Месяц / фаза жизненного цикла в ряду поколений											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>T. alternella</i>	к	к/и	к/и/я	я/л/к	л/к*	к*	к*	к*	к	к	к	к
<i>A. marginaria</i>	к/и	к/и	к/и/я	и/я/л	л/к	к	к	к	к	к	к	к
<i>O. sordescens</i>	к	к	к/и/я	к/и/я	л/к	к	к	к	к	к	к	к
<i>B. strataria</i>	к	к/и	к/и/я	и/я/л	л/к	л/к	к	к	к	к	к	к
<i>T. viridana</i>	я	я	я	я/л	л/к/и/я	к/и/я	я	я	я	я	я	я
<i>L. dispar</i>	я	я	я	я/л	л	л/к/и/я	л/к/и/я	к/и/я	к/и/я	я	я	я
<i>D. eremita</i>	я	я	я	л	л/к	л/к	к	к	к/и/я	к/и/я	и/я	и/я
<i>E. transversa</i>	и	и	и	и/я/л	л	л/к	к	к	к/и	к/и	и	и
<i>O. brumata</i>	я	я	я	я/л	л/к	к	к	к	к	к	к/и/я	к/и/я
<i>N. quercusbaccarum</i>	и	и	и/я	я/л	л/к/и	и	и/я	я/л	л	л/к/и	и	и
<i>A. quercetorum</i>	и	и	и	и	и/я/л	я/л/к/и	и/я/л	я/л/к/и	л/к/и	и	и	и
<i>C. arcuata</i>	и	и	и	и	и/я/л	и/я/л	и/я/л	и/я/л	и/я/л	и/я/л	и/я/л	и/я/л

я – яйцо; л – личинка, к – куколка (включая диапаузирующую предкуколку*); и – имаго

У блошка дубового *Altica quercetorum* (Coleoptera: Chrysomelidae) зимуют жуки. При дополнительном питании в мае они сильно повреждают молодые листья дуба, граба и даже хвою сосны. Первые яйцекладки появляются к середине мая (степная зона/низкогорья) или середине июня (среднегорья), обычно, уже на полностью сформировавшихся листьях дуба. За сезон развиваются 2–3 поколения в зависимости от условий в месте обитания.

На протяжении документированных наблюдений насекомых-филлофагов в лесах рассматриваемого региона было зафиксированное несколько крупнейших вспышек массового размножения нескольких видов/видовых комплексов Lepidoptera (табл. 2). Чаще всего они диагностировались как монодоминантные очаги листовёртки дубовой зелёной (*Tortrix viridana*) или её комплексные очаги с листовёртками *Archips xylosteanus*, *Archips rosanus*, *Archips crataeganus*, *Choristoneura hebenstreitella*, *Aleimma loeflingiana*, *Tortricodes alternella*; пяденицами *Agriopsis*, *Erannis*, *Operophtera brumata*, а также, совками из родов *Orthosia* и *Anorthoa*. В целом, за эти 56 лет крупные или малые разрозненные очаги листовёрток на дубе, с численным преобладанием *T. viridana*, регистрировались в 96 % сезонов наблюдения (табл. 2).

Вторым по частоте вспышек (75 % годов) за этот же период является шелкопряд непарный. Этот вредитель в 2010–2011 гг. сформировал крупнейшие очаги дефолиации дубовых, грабовых, буковых и даже сосновых лесов – в Краснодарском крае на площади до 500 тыс. га [6]. Очаги листоёда *A. quercetorum* с 1959 г. регистрировались в 55 % учётных годов.

Таблица 2 - Пики самых крупных вспышек массового размножения филлофагов в дубравах Краснодарского края и Республики Адыгея в 1959–2016 гг. (архив ФБУ «Рослесозащита»)

Вид / комплекс видов	Год пика эруптивной фазы / площадь очагов, тыс. га											
	1964	1965	1973	1974	1984	1988	1992	2003	2004	2010	2012	2016
<i>T. viridana</i> , <i>A. xylosteanus</i> ,	161,5		342,8		219,1				127,8			

<i>T. alternella</i>										
<i>L. dispar</i>		17,3		36,6		61,6			486,7	
<i>A. quercetorum</i>	4,2						29,6	6,2		30,1
<i>C. arcuata</i>										334,1

Многочисленные представители Geometridae заметно уступают листовёрткам и непарнику как по числу зафиксированных вспышек размножения, так и по максимальной площади очагов дефолиации дубрав (табл. 2). Пяденица зимняя (*Operophtera brumata*) формировала крупные очаги в 1971 г. (6,2 тыс. га), 1981 г. (32,6 тыс. га), 2013 г. (27,5 тыс. га). В целом, вспышки с доминированием *Operophtera brumata* регистрировались в 45 % годов наблюдения. Пяденицы-обдирало (*Agriopis*, *Erannis*) в комплексе с представителями родов *Alsophila*, *Apocheima*, *Biston*, *Epirrita*, *Phigalia*, *Lycia*, *Colotois* (Geometridae) формировали заметные очаги ещё реже, всего в 4 % годов наблюдения, как, например, в 1969 г. на площади 5,6 тыс. га. Пяденица-шелкопряд тополёвая (*Biston strataria*) достоверно доминировала только в очагах Тверского, Лесогорского, Кубанского лесничеств (2008–2010 гг., 1,1 тыс. га).

Десятилетиями виды Geometridae (и в ещё большей степени Tortricidae) определялись лесниками по наиболее доступным морфологическим признакам недостаточно точно, что приводило к чрезмерному обобщению/обезличиванию данных. Однако доминирующий вредитель обычно точно устанавливался до семейства, кроме вспышек размножения совок, которые не идентифицировались даже специалистами по защите леса [1, 2, 3, 11], приписываясь, по-видимому, тем же пяденицам. По нашим наблюдениям, совки ранние (*Orthosia*, *Anorthoa*), вместе с другими массовыми видами «весеннего комплекса», формировали очаги сплошной дефолиации дубрав как в Адыгее (Хатукайская дача, 2006–2008 гг.), так и в Краснодарском крае: Калужское лесничество (2002–2003 гг.); Тверское, Кубанское, Бжедуховское, Ширванское, Черниговское лесничества в долине р. Пшеха (2010–2011 гг., 8,6 тыс. га).

Чужеродный вредитель *Corythucha arcuata* в 2015–2016 гг. в разных частях региона развил от одного (предместья Майкопа) до шести (Краснодар, Абинск, Крымск) поколений. В Краснодарском крае и Адыгее с первой декады мая по первую декаду ноября 2016 г. в регулярно отбиравшихся пробах листьев обнаруживались жизнеспособные яйцекладки и личинки *C. arcuata*. Следовательно, вид мог формировать на Северо-Западном Кавказе не менее 4 генераций за сезон. Чётко дифференцировать их в очагах интенсивного размножения после середины июля сложно, так как на листьях одновременно присутствуют все фазы и стадии, экзувии нимф и хорионы нескольких поколений *C. arcuata* (табл. 1). Зимуют имаго.

Таблица 3 - Площадь и интенсивность дехромации листьев дуба имаго и личинками *C. arcuata* в лесном фонде на территории Краснодарского края (мониторинг к 31.12.2106)

Интенсивность повреждения листьев дуба	Количество повреждённых участков леса (n)		Площадь очагов хлороза (тыс. га)
	кварталов	дубовых выделов (средняя площадь одного – 5,7 га)	
Слабая (до 25 %)	74	1753	9,42
Средняя (25–50 %)	42	1202	6,24
Сильная (51–100 %)	2347	62610	318,40
Всего	2463	65565	334,06

Вред *C. arcuata* заключается в том, что питание нимф и имаго вызывает хлороз (дехромацию) листьев при сохранении геометрии листовой пластины. Фактически, они утрачивают нормальный хлорофилл, следовательно, снижается эффективность продуцирования биомассы. Интенсивность дехромации зависит от плотности популяции *C. arcuata* и количества поколений, развившихся на одном дереве за вегетацию. На огромной площади природных дубрав Краснодарского края уже к концу июля (завершение развития генерации 2016-2) повреждение листьев достигло сильной степени (табл. 3). Деревья приобрели характерную бледно-жёлтую, а при близком рассмотрении – белёсую окраску, выделяющую их на фоне зелёных крон грабов, осин, ясеней, клёнов. К середине сентября листья на таких дубах интенсивно побурели, при том, что в норме это происходит к концу октября. Плотность поселений *C. arcuata* на «стыке» второй и третьей генераций в зоне сильной дехромации дубов в Краснодарском крае достигла очень высоких показателей: 181 яйцо, 64 нимфы, 35 имаго на одну листовую пластинку. Зачастую все эти фазы присутствовали одновременно, относясь к разным генерациям. В лице *C. arcuata* леса Кавказа приобрели нового многочисленного и высоко инвазивного фитофага, который, судя по близкому (также чужеродному, но развивающемуся на платанах) виду – *Corythucha ciliata* Say, 1832, – вредителя, способного формировать многолетние хронические очаги в одних и тех же насаждениях.

В 2016 г. заметное повреждение лесов *C. arcuata* появилось только в июле, после развития личинок двух генераций. К этому периоду питание подавляющего большинства личинок важнейших вредителей (филлофагов) дуба закончилось. Основная масса гусениц «весеннего комплекса» завершает развитие к третьей декаде мая (табл. 1). Многие представители этой экологической группы (виды *Archips*, *Choristoneura*, *Tortrix*, *Tortricodes*, *Agriopis*, *Colotois*, *Epirrita*, *Erannis*, *Operophtera*, *Orthosia*, *Anorthoa*) не ощутят непосредственной пищевой конкуренции со стороны имаго *C. arcuata* и/или личинок первой генерации.

В мае–июне заканчивают развитие гусеницы крупных видов пядениц из родов *Lycia*, *Phigalia*, *Apocheima*, *Biston*. Эти филлофаги могут испытать конкуренцию (из-за изменения качества/химизма потребляемых листьев) со стороны кружевницы дубовой. Её источником окажутся перезимовавшие клопы и нимфы первой генерации, в особенности при их высокой плотности, которая в 2016 году сформировалась только к середине июля. На рубеже июня и июля заканчивают питание гусеницы самцов и большинства самок шелкопряда непарного. Единцы личинок непарника будут завершать метаморфоз синхронно с

развитием нимф второй генерации *C. arcuata*. Возможно, на них скажется ухудшение качества листьев из-за питания уже двух генераций кружевницы дубовой. Впрочем, в период пика вспышки гусеницы *L. dispar* потребляют не только листья дубов, но и большинства деревьев и кустарников, кроме ясеня и скумпии, на которых развитие *C. arcuata* ещё не было зафиксировано.

Развитие листоёда *A. quercetorum*, скелетирующего листья дуба с обеих сторон, в предгорьях и низкогорьях Северо-Западного Кавказа, а также на Черноморском побережье Краснодарского края, практически синхронно с циклом *C. arcuata* (табл. 2). Однако в мае–июле блошак сформирует только одну полную генерацию, тогда как кружевница закончит две. Следовательно, личинки второго поколения *A. quercetorum* (июль–август) будут выгрызать паренхиму листьев дуба, высосанных уже тремя поколениями личинок и тремя/четырьмя поколениями имаго *C. arcuata*. Даже, если с 2017 г. плотность этого инвайдера в регионе не будет превышать показателей августа 2016 г., блошаку придётся регулярно потреблять ткани листьев с сильно изменённым химическим составом. Такая конкуренция в первую очередь затронет участок северного макросклона в междуречье Чекупса и Пшехи, а на Черноморском побережье – междуречье Шингаря и Пшады, где упомянутый инвайдер уже накопил высокую численность [8]. Можно ожидать, что хронические очаги *C. arcuata* в Новороссийском, Крымском, Абинском, Афином, Геленджикском и Горячеключевском лесничествах будут сдерживать массовое размножение блошака дубового. Аналогичное воздействие питание кружевницы дубовой окажет на гусениц поливольтинных видов из семейств Geometridae, Arctiidae, Pyralidae, дающих вторые генерации в июле–сентябре.

Существует и обратная сторона этой конкуренции. В годы эруптивной фазы вспышек численности такие фитофаги (первостепенные и второстепенные вредители леса), как *Tortrix viridana*, *Choristoneura hebenstreitella*, *Operophtera brumata*, *Biston strataria*, *Erannis defoliaria*, *Colotois pennaria*, *Orthosia sordescens*, способны полностью уничтожить не только формирующую листву, но и распускающиеся почки дуба уже к началу мая. Обычно это приводит к формированию вторичной листвы к концу мая, которая неизменно поражается грибом *Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl. 1912. Мучнистая роса дуба сильно меняет форму листьев и побегов (особенно в годы с обилием осадков в июне), делая их малопригодными для местных фитофагов. В таких условиях перезимовавшие самки *C. arcuata* не смогут, ни пройти нормального дополнительного питания, ни отложить яйца. Трудности с развитием ожидают молодых личинок при их развитии и на огрызках листьев после питания гусениц пядениц, листовёрток и совок, и на молодых листьях, покрытых мицелием фитопатогена.

В 2008–2010 гг. в предгорных и низкогорных лесах Краснодарского края фиксировалось массовое размножение шелкопряда непарного, сопровождавшееся дефолиацией разной интенсивности (табл. 2). Пик его пришёлся на май–июнь 2009 и 2010 гг. Полное отсутствие листьев дуба, наблюдавшееся в эти месяцы, без сомнения, было способно помешать массовому размножению *C. arcuata*, поскольку лишало бы пищи и перезимовавших клопов, и их потомство. С другой стороны, крупные гусеницы старших возрастов *L. dispar* при высокой плотности были способны механически уничтожить яйцекладки и молодых личинок кружевницы дубовой в процессе интенсивного потребления дубовых листьев.

Заключение. Опережающие развитие гусениц аборигенных филофагов дуба, таких как, листовёртка дубовая зелёная, листовёртка рябиновая, пяденица зимняя, пяденицы-обдирало, совки *Orthosia*, шелкопряд непарный, в очагах их массового размножения может пресечь нормальное развитие первой генерации кружевницы дубовой или побудить её самок выбрать листья других деревьев для откладки яиц. Известная полифагия *C. arcuata* допускает такой сценарий [8, 9], однако насколько успешным будет дальнейшее размножение кружевницы, неизвестно. Блошак дубовый, синхронно развивающийся с *C. arcuata* большую часть сезона, не сможет существенно повлиять на личинок её первого поколения. Массовое размножение второго и последующих поколений кружевницы дубовой заметно изменит качество пищи для второй генерации *A. quercetorum*, а также для личинок десятков моно/поливольтинных видов Lepidoptera и Hymenoptera, питающихся на листьях дуба в июле–сентябре.

Таким образом, как вспышки численности аборигенных чешуекрылых, так и массовое размножение кружевницы дубовой, приведут к повышению конкуренции за объём (площадь) и качество пищевых ресурсов – листьев дуба. Это коснётся, прежде всего, локальных популяций блошака дубового, шелкопряда непарного и некоторых видов пядениц, попавших в ареал массового размножения *C. arcuata* уже в 2016 году. Повлияет ли изменение химизма пищи на формирование ожидаемых вспышек их массового размножения в предгорных дубравах Абинского, Анапского, Северского и Крымского районов Краснодарского края, предстоит выяснить в ближайшие годы. Необходимо изучить взаимоотношения этих фитофагов у высотной границы произрастания дуба, в регионе превышающей 1100 м над ур. м. Интересно пронаблюдать модификацию трофической специализации самок кружевницы дубовой в случае хронического недостатка нормально развитых листьев дуба в очагах его дефолиации аборигенными фитофагами из семейств Tortricidae, Geometridae, Noctuidae, Lymantriidae.

Благодарности

Мы признательны коллегам из ФБУ «Рослесозащита» за сбор и обработку значительного объёма фактических данных о масштабах и последствиях инвазии *C. arcuata*. В 2016 году эти исследования были отчасти профинансированы Российским фондом фундаментальных исследований и Администрацией Краснодарского края, проект № 16-44-230780 п_а.

Библиографический список

1. Прибылова М. В. Насекомые – вредители лесных семян Северного Кавказа. Краснодар: СКЛЮС ВНИИЛМ, 1991. 223 с. 2. Прибылова М. В. Рекомендации по борьбе с пяденицами и акациевой огнёвкой в лесах Северного Кавказа. Препринт. Майкоп: СКЛЮС НИИгорлесэкол, 1999. 22 с. 3. Ширяева Н. В., Гаршина Т. Д. Рекомендации по оздоровлению лесов Северного Кавказа / Сочи: «ФГУ НИИгорлесэкол», 2007. 124 с. 4. Щуров В. И. Насекомые-фитофаги – основные объекты лесознтомологического мониторинга на Северо-Западном Кавказе // Достижения энтомологии на службе агропромышленного комплекса, лесного хозяйства и медицины. XIII съезд Русского энтомологического общества. Тезисы докладов. Краснодар: КубГАУ. 2007. С. 234–237. 5. Щуров В. И. Массовые виды чешуекрылых (Insecta: Lepidoptera) весеннего фенокомплекса в лиственных лесах Северо-Западного Кавказа / Материалы XIV Съезда Русского энтомологического общества, Россия, Санкт-Петербург. СПб: Типография ООО «Галаника», 2012. С. 493. 6. Гниненко Ю. И., Щуров В. И., Серый Г. А. Новая вспышка численности непарного

шелкопряда *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) в лесах западной части Северного Кавказа. / Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии, Вып. 192. СПб.: СПб ГЛТА, 2010. С. 59–64. 7. Щуров В. И., Жуков Е. А., Вибе Е. Н., Кучмистая Е. В. Биологические объекты государственного лесопатологического мониторинга в экосистемах Заповедника «Утриш» / Охрана биоты в государственном природном заповеднике «Утриш». Научные труды. Том 3. 2014. Майкоп: ООО «Полиграф-ЮГ». 2015. С. 157–184. 8. Щуров В. И., Бондаренко А. С., Скворцов М. М., Щурова А. В. Чужеродные инвазивные виды насекомых-фитофагов, впервые выявленные в древесно-кустарниковых сообществах Северо-Западного Кавказа в 2014–2016 годах. IX Чтения памяти О. А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах / Материалы международной конференции, Санкт-Петербург, 23–25 ноября 2016 г. / под ред. Д. Л. Мусолина и А.В. Селиховкина. СПб.: СПбГЛТУ, 2016. С. 134–135. DOI: 10.21266/SPBFTU.2016.9. 9. Абасов М. М., Блюммер А. Г. Клоп дубовая кружевница *Corythucha arcuata* (Say, 1832) / Карантин растений. Наука и практика, 2012. Т. 2. Вып. 2. С. 41–45. 10. Щуров В. И. Сезонная периодичность лёта и фенологические группы чешуекрылых (Insecta, Lepidoptera) Северо-Западного Кавказа // Херсон: Херсонский Держав. Унів., Фальцфейнівські читання. Збірн. науков. праць. Т. II. 2005. С. 278–284. 11. Зеленев Н. Н. Основные вредители отряда Lepidoptera и их энтомофаги в рекреационных горных лесах Западного Кавказа. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Краснодар: Б.и., 1995. 24 с.

УДК 578.4

БИОРАЗНООБРАЗИЕ «ДИКИХ» ПТИЧЬИХ ПАРАМИКСОВИРУСОВ ПЕРВОГО СЕРОТИПА (ВИРУС БОЛЕЗНИ НЬЮКАСЛА), ОБЛАДАЮЩИХ ОНКОЛИТИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЕМ НА ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТКАХ ЧЕЛОВЕКА.

Юрченко К.А.¹, Глуценко А.В.¹, Шестопалова Л.В.², Шестопалов А.М.¹,
Гаджиев А.А.³, Магомедова П.Д.³

¹Научно-исследовательский институт экспериментальной и клинической медицины, Новосибирск, Россия

²Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

³Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия

Резюме: Представлены результаты исследования 28 «диких» штаммов вируса болезни Ньюкасла в качестве онколитических агентов на опухолевых клетках человека (HCT116, HeLa, A549, MCF7). Семь штаммов продемонстрировали высокий онколитический потенциал на всех исследуемых клеточных линиях за счет снижения жизнеспособности опухолевых клеток после инфицирования вирусами. Отмечена избирательность в проявлении эффективности онколитических свойств отдельных штаммов ВБН в отношении конкретных линий опухолевых клеток.

Abstract: The results of a study of 28 "wild" virus strains of Newcastle disease as oncolytic agents on human tumor cells (HCT116, HeLa, A549, MCF7) are presented. Seven strains have demonstrated a high oncolytic potential on all cell lines under study due to a decrease in the viability of tumor cells after infection with viruses. The selectivity in the manifestation of the effectiveness of oncolytic properties of individual strains of VBI with respect to specific lines of tumor cells was noted.

Ключевые слова: вирус болезни Ньюкасла, дикие мигрирующие птицы, онколитический вирус, МТТ, цитотоксическое действие.

Keywords: Newcastle disease virus, wild migratory birds, oncolytic virus, MTT, cytotoxic effect.

Введение. Вирус болезни Ньюкасла (ВБН) принадлежит к семейству Paramyxoviridae роду *Avulavirus* [1]. Вирус вызывает высоко контагиозное заболевание птиц и остается одной из значимых инфекций в мире среди домашней птицы, несущей серьезное экономическое и экологическое значение. Болезнь Ньюкасла получила свое название по географическому месту ее первой вспышки в Европе в 1926 году в городе Ньюкасл-апон-Тайн, когда ВБН был описан как возбудитель [2].

Изоляты ВБН выделены от представителей более 240 видов среди 27 отрядов птиц [3]. Природными резервуарами для ВБН являются водоплавающие птицы, которые мигрируют на длительные расстояния, что способствует распространению вируса среди дикой птицы между отдельными регионами, лежащими на пути миграционных пролетных маршрутов. Вместе с тем существует потенциальная возможность передачи вируса от дикой птицы к домашней. Среди домашней птицы наиболее чувствительны к инфекции ВБН являются куры, особенно цыплята, индейки, голуби, перепелы и попугаевы птицы [4]. В настоящее время во многих регионах заболевание относится к контролируемым инфекциям в промышленных птицеводческих хозяйствах за счет проведения вакцинаций. В частных хозяйствах, зачастую, птиц не вакцинируют. Вместе с тем, экономический ущерб от БН значительный ввиду высокой заболеваемости непривитой птицы и высокой смертности.

Проявление БН может варьироваться от легкой формы инфекции до тяжелой с высокой смертностью поголовья птицы. На основании теста на определение индекса интрацеребральной патогенности на суточных цыплятах штаммы подразделяют на три основных патотипа: лентогенный (бессимптомное или легкое заболевание; авирулентные штаммы), мезогенный (штаммы могут вызывать респираторные осложнения с невысоким числом смертельных случаев заболевшей птицы) и велоогенный (высоковирулентные висцеротрапные, вызывающие серьезные геморрагические поражения пищеварительной системы, или нейротрапные, приводящие к нарушениям нервной и дыхательной систем; до 100% смертности зараженных цыплят) [5]. ВБН распространяется в основном через прямой контакт между инфицированной и здоровой птицей алиментарным или аэрогенным способом. Профилактическая вакцинация на птицеводческих предприятиях в настоящее время применяется в больших масштабах, благодаря чему удается предотвратить вспышки БН и распространение ВБН [6, 7].

Болезнь Ньюкасла относится к категории зоонозных инфекций. ВБН может попасть в организм человека от зараженной птицы или при использовании аэрозольных вирусных вакцин против ВБН, как правило, путем контакта вирусных частиц со слизистыми оболочками. Заражению подвержены работники птицеводческих предприятий и сотрудники лабораторий. Инфекция у человека протекает бессимптомно и

не представляет угрозы для здоровья. Однако описаны случаи проявления гриппоподобных симптомов, ларингита, легкой формы лихорадки, легкой формы конъюнктивита [8-10]. О передачи вируса от человека к человеку никогда не сообщалось, также как и о возможности инфицирования ВБН посредством потребления мяса птицы.

Первое упоминание о вирусе болезни Ньюкасла как о возможном онколитическом агенте датируется 1952 годом [11]. До этого времени штаммы ВБН использовались исключительно для вакцинации птиц с целью предотвращения вспышек болезни Ньюкасла и ее распространения в птицеводческих хозяйствах. Однако уже в 1964 году были опубликованы первые результаты виротерапии человека вирусом болезни Ньюкасла. Внутривенное введение ВБН способствовало снижению бластных клеточных форм в периферической крови у пациента с острым миелоидным лейкозом [12]. А в 1965 году были описаны положительные эффекты интратуморального введения 2.4×10^{12} частиц вируса пациенту с раком шейки матки – в результате вирусной инъекции наблюдали не только заметную регрессию объема опухолевой ткани, но и уменьшение метастазов в лимфатических узлах [13]. Задокументированные в 50-х и 60-х годах XX века противоопухолевые эффекты ВБН положили начало многочисленным лабораторным исследованиям на клеточных культурах и животных моделях целого ряда штаммов ВБН с целью их изучения как перспективных кандидатов в борьбе с онкологическими заболеваниями. На сегодняшний день результаты лабораторных и доклинических испытаний ВБН представлены в многочисленных англоязычных научных публикациях.

Между тем, онколитический потенциал штаммов ВБН, циркулирующих с дикими мигрирующими птицами на территории Российской Федерации (РФ) остается малоизучен. Опираясь на имеющиеся результаты литературных данных об использовании ВБН в качестве противоопухолевого агента, тенденции роста числа разработок в области виротерапии в мире, проведение поиска онколитических изолятов ВБН и исследования противоопухолевого потенциала на опухолевых клетках в системе *in vitro* и *in vivo* становится актуально на территории РФ.

Анализ жизнеспособности трансформированных клеток *in vitro* после инфицирования штаммами ВБН позволяет выявить наличие онколитического потенциала и особенности его проявления на опухолевых клеточных линиях различной этиологии и гистогенеза.

Цель настоящей работы заключалась в исследовании наличия онколитического потенциала природных штаммов ВБН, выделенных от диких мигрирующих птиц на территории РФ, на панели опухолевых клеточных линий человека.

Материалы и методы исследования. В качестве исследуемых вирусных агентов были выбраны 44 изолята вируса болезни Ньюкасла из коллекции, сформированной в рамках проведения мониторинга вируса птичьего гриппа в пределах миграционных маршрутов диких птиц на территории Сибири и Дальнего Востока и представленной в работе Глушенко А.В. и соавт. [14]. Изоляты ВБН были выделены из клоакальных смывов и фрагментов кишечника, полученных от диких мигрирующих птиц, преимущественно отряда Гусеобразные. Птицы отлавливались общепринятыми методами с помощью паутинных сетей, а также учитывались во время сезонной спортивной охоты в осенние периоды 2008-2014 годов. Изоляты ВБН были выделены из собранных проб согласно стандартной методике путем инокуляции в аллантоисную полость 10-дневных развивающихся куриных эмбрионов (РКЭ) в соответствии со стандартными процедурами из рекомендаций ВОЗ [15]. ВСЖ была предварительно очищена через пористые фильтры 0,45 мкм и хранилась при -80°C .

Наличие ВБН в аллантоисной жидкости определяли с помощью реакции гемагглютинации. Вирусная РНК была выделена из ВСЖ. Первичная идентификация изолированного вируса болезни Ньюкасла осуществлялась методом ОТ-ПЦР с детекцией результатов в закрытой пробирке в режиме реального времени с использованием праймеров и зонда, специфичных к консервативным участкам М-гена вируса болезни Ньюкасла, согласно [16].

Титрование изолятов ВБН проводили на перевиваемой культуре клеточной линии Vero (эпителий почки африканской зеленой мартышки (*Chlorocebus aethiops*)). Культура была получена из банка клеточных культур ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» (Новосибирск, Россия). Клетки Vero культивировались в среде DMEM с 10%-ной сывороткой плодов коровы и 50 мкг/мл гентамицина сульфата при температуре 37°C и в атмосфере с 5% содержанием CO_2 .

Для определения онколитических свойств природных изолятов ВБН в работе были использованы следующие перевиваемые опухолевые клеточные линии человека: карциномы прямой кишки HCT116, полученной из банка клеточных культур ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» (Новосибирск, Россия), аденокарциномы молочной железы MCF7, полученной из коллекции культур клеток позвоночных Института цитологии РАН (Санкт-Петербург, Россия), эпидермоидной карциномы рака шейки матки HeLa, любезно предоставленной сотрудниками НИИ клинической и экспериментальной лимфологии (Новосибирск, Россия), немелкоклеточного рака легкого A549, любезно предоставленной к.м.н. Белгородцевым С.Н. (Клиника иммунопатологии НИИФКИ (Новосибирск, Россия)).

Опухолевые культуры клеток HCT116, HeLa и A549 культивировались в среде DMEM с 10%-ной сывороткой плодов коровы и 60 мкг/мл гентамицина сульфата при температуре 37°C и в атмосфере с 5% содержанием CO_2 . Клеточная линия MCF7 культивировалась в среде MEM (Gibco Inc., Великобритания) с 10%-ной сывороткой плодов коровы и 60 мкг/мл гентамицина сульфата при температуре 37°C и в атмосфере с 5% содержанием CO_2 .

В качестве контроля безопасности ВБН для здоровых нетрансформированных клеток использовали мононуклеарные клетки периферической крови человека (МНПК), выделенные из крови условно здоровых доноров с помощью метода седиментации в градиенте плотности фикола. Мононуклеары периферической крови культивировали в среде RPMI с 10%-ной сывороткой плодов коровы и 60 мкг/мл гентамицина сульфата при температуре 37°C и в атмосфере с 5% содержанием CO_2 .

Жизнеспособность клеток всех опухолевых линий человека и контрольных мононуклеарных клеток крови определяли с помощью МТТ-теста, в основе которого лежит реакция восстановления соли тетразолия - 3-4,5-диметилтиазол-2-ил-2,5-дифенилтетразолия бромид (МТТ) в живых клетках за счет

митохондриальных дегидрогеназ в формазан, который формирует внутри клетки кристаллы. При последующем добавлении растворителя ДМСО кристаллы растворяются и по измерению оптической плотности окрашенных растворов делаются выводы о жизнеспособности клеток по отношению к контролю.

Для оценки цитопотического эффекта штаммов ВБН клетки высевали в ростовой среде на 96-луночные планшеты в концентрации 30,000 клеток/луночку и инкубировали при температуре 37°C в атмосфере с 5% содержанием CO₂. Через 24 часа клеточный монослой отмывали раствором Хенкса и инкубировали с разведениями вируса: 2, 8 и 16 ГАЕ на 10,000 клеток. Разведения вируса готовили в ростовой среде MEM (Gibco Inc., Великобритания) с расчетом 100 мкл объема на луночку. Клетки в 8 луночках на каждое разведение инкубировали с вирусом в течение 1 часа 30 минут при температуре 37°C в атмосфере с 5% содержанием CO₂. Контрольные опухолевые клетки без вируса инкубировали в ростовой среде. По истечении времени инкубации меняли среду на поддерживающую Игла-МЕМ («БиолоТ», Россия) из расчета 200 мкл среды на луночку. Ежедневно под микроскопом контролировали состояние монослоя клеток на наличие ЦПД.

Через 4 сутки оценивали жизнеспособность клеток колориметрическим методом. МТТ разводили в концентрации в ФСБ до концентрации 0.5 мг/мл. 10%-ый рабочий раствор МТТ готовили на основе поддерживающей среды. Клетки на 96-луночных планшетах отмывали раствором Хенкса. Рабочий раствор МТТ добавляли в объеме 100 мкл в луночку после чего клетки с МТТ инкубировали 4 часа в тех же условиях. Затем удаляли среду и добавляли по 150 мкл ДМСО на луночку и инкубировали в течение 1 часа в темноте при комнатной температуре. Оптическую плотность измеряли при длине волны 540 нм и 630 нм (фон) на микропланшетном фотометре Lonza Biotek ELX808 Absorbance Microplate Reader (USA). Процент живых клеток рассчитывали по формуле: $(\text{Э}^{540} - \text{Э}^{630}) / (\text{К}^{540} - \text{К}^{630}) \times 100\%$, где Э – показатели, полученные из зараженных вирусом лунок, а К – показатели контрольных лунок.

Полученные результаты и их обсуждение. После экспозиции клеток со штаммами вируса жизнеспособность МНПК варьировалась в исследуемой группе по сравнению с контрольной в пределах от 94% до 110%. Данные результаты показывают, что выбранные для МТТ-теста штаммы не оказывают токсического действия на МНПК, так как жизнеспособность клеток после инфицирования штаммами вируса не снижается.

Для всех природных штаммов определен титр РГА и инфекционный титр ТЦД50 на культуре клеток Vero. Показано, что выраженное ЦПД демонстрируют штаммы с высоким титром РГА. Штаммы со схожими высокими гемагглютинирующими титрами (128-256 ГАЕ/50 мкл) имели инфекционные титры от 5 до 7,5 ТЦД50/мл по наличию ЦПД на чувствительной культуре клеток Vero. При инфицировании штаммами, способными к активной вирусной репликации с высоким титром РГА, нарушаются метаболические процессы, что приводит к подавлению синтеза нуклеиновых кислот и белков в клетке. При этом происходят изменения внутриклеточных метаболических процессов и, как следствие, гибель клеток.

Исходя из этого, для удобства оценки и сравнения онколитических свойств штаммов из коллекции были выбраны природные изоляты ВБН для дальнейшей работы на основе полученных титров РГА. Подходящими считали титр от 32 ГАЕ на 50 мкл. Из 44 изолятов в коллекции получили 28 изолятов, которые использовали в данной работе (см. Таблица 1).

Таблица 1 - Изоляты вируса болезни Ньюкасла, выбранные из коллекции штаммов ВБН для оценки наличия онколитических свойств на опухолевых клеточных линиях человека *in vitro*.

Штамм	Титр РГА*	место сбора проб	год сбора проб
NDV/Altai/garganey/49/2008	32	Алтайский край	2008
NDV/Novosibirsk/mallard/718/2008	256	Новосибирская область	2008
NDV/Novosibirsk/garganey/753/2008	128	Новосибирская область	2008
NDV/Novosibirsk/garganey/769/2008	256	Новосибирская область	2008
NDV/Adygea/duck/12/2008	256	Республика Адыгея	2008
NDV/Novosibirsk/showeler/776/2010	256	Новосибирская область	2008
NDV/mallard/Amur/264/2009	256	Амурская область	2009
NDV/Kamchatka/gull/12/2009	128	Камчатский край	2009
NDV/Novosibirsk/showeler/429/2010	64	Новосибирская область	2009
NDV/Novosibirsk/garganey/465/2009	32	Новосибирская область	2009
NDV/Novosibirsk/garganey/746/2009	32	Новосибирская область	2009
NDV/Yakutiya/mallard/860/2009	256	Республика Саха (Якутия)	2009
NDV/Altai/pigeon/777/2010	128	Алтайский край	2010
NDV/Amur/garganey/922/2010	64	Амурская область	2010
NDV/teal/Novosibirsk region/320/2010	256	Новосибирская область	2010
NDV/Novosibirsk/garganey/321/2010	128	Новосибирская область	2010
NDV/Novosibirsk/garganey/329/2010	128	Новосибирская область	2010
NDV/Novosibirsk/garganey/339/2010	128	Новосибирская область	2010
NDV/Novosibirsk/garganey/373/2010	32	Новосибирская область	2010
NDV/Novosibirsk/garganey/389/2010	128	Новосибирская область	2010
NDV/Novosibirsk/showeler/945/2010	32	Новосибирская область	2010
NDV/Sakhalin/widgeon/48/2010	32	Сахалинский край	2010
NDV/Sakhalin/garganey/52/2010	32	Сахалинский край	2010
NDV/Sakhalin/pintail/53/2010	256	Сахалинский край	2010
NDV/Altai/pigeon/770/2011	256	Алтайский край	2011
NDV/Yakutiya/mallard/852/2011	128	Республика Саха (Якутия)	2011
NDV/Novosibirsk/garganey/27/2014	128	Новосибирская область	2014
NDV/Tyva/gull/14/2014	128	Республика Тыва	2014

Примечание: * - данные титра РГА выражены в гемагглютинирующих единицах в 50 мкл ВСЖ (ГАЕ/50 мкл).

Для оценки цитотоксических свойств штаммов вируса болезни Ньюкасла исследовали жизнеспособность опухолевых клеточных линий после инкубации со штаммами ВБН, используя общепринятый скрининговый метод МТТ-тест. Принцип метода основан на способности митохондриальной сукцинатдегидрогеназы переводить водорастворимую желтую соль МТТ в фиолетовые кристаллы формазана, которые накапливаются в цитоплазме клеток. Об уровне интенсивности накопления этих кристаллов можно судить о жизнеспособности клеток в клеточном монослое.

Объектами исследования цитотоксичности природных штаммов ВБН служили опухолевые клеточные линии человека A549, MCF7, HeLa и HCT116. МТТ тест ставили на четвертые сутки после инфицирования клеточного монослоя разведениями вируса. Клетки высаживали на планшет и через сутки монослой заражали разными разведениями вируса — 2, 8 и 16 ГАЕ на 10,000 клеток. На четвертые сутки после инфицирования проводили оценку жизнеспособности клеток колориметрическим методом МТТ-анализа при 540 нм. МТТ-тест дает представление о метаболической активности исследуемых клеток, что позволяет дать оценку о специфической гибели клеток после инфицирования вирусом. Результаты оценки жизнеспособности клеток опухолевых линий представлены в виде гистограмм в процентах как средние относительные значения доли живых клеток на четвертые сутки после обработки штаммами вируса к доли контрольных не обработанных вирусом клеток с учетом стандартного отклонения (среднее относительное значение \pm стандартное отклонение).

Исследуемые штаммы оказывают цитотоксическое действие на клетки линии HCT116, при этом процент гибели тестируемых клеток значительно варьируется при инфицировании разными штаммами. Клетки линии колоректального рака сохраняли высокую жизнеспособность (более 80%) после инфицирования 60% исследуемыми штаммами, а в 25% случаев штаммы не влияли на пролиферативную активность клеток и результаты МТТ-теста не отличались от результатов в контрольных неинфицированных клетках.

На опухолевой клеточной линии колоректального рака HCT116 наиболее выраженный онколитический эффект со снижением жизнеспособных клеток более чем в два с половиной раза по сравнению с контролем продемонстрировали штаммы NDV/Yakutiya/mallard/852/2011 — 29,80% \pm 4,60% жизнеспособных клеток, NDV/Altai/pigeon/770/2011 — 37,80% \pm 3,85% жизнеспособных опухолевых клеток и NDV/teal/Novosibirsk region/320/2010 — 43,46% \pm 5,65% клеток на четвертые сутки после инфицирования дозой вируса 16 ГАЕ/10,000 клеток. Онколитические эффекты остальных штаммов относительно клеток HCT116 оказались менее выраженным, так как жизнеспособность данной клеточной линии составила порядка 50-60%: NDV/Novosibirsk/garganey/373/2010 — 54,18% \pm 6,12%, NDV/Novosibirsk/garganey/321/2010 — 58,20% \pm 2,14%, NDV/mallard/Amur/264/2009 — 58,34% \pm 4,36% и NDV/Novosibirsk/shoveler/776/2010 — 62,24% \pm 5,96% жизнеспособных опухолевых клеток на четвертые сутки после инфицирования дозой вируса 16 ГАЕ/10,000 клеток.

Клетки опухолевой линии рака шейки матки человека HELA оказались чувствительны к онколитическому действию 11 штаммов ВБН — 7 выше упомянутых штаммов и еще 4 штаммов — NDV/Novosibirsk/garganey/769/2008, NDV/Yakutiya/mallard/860/2009, NDV/Altai/pigeon/777/2010 и NDV/Tyva/gull/14/2014.

Наиболее выраженный онколитический потенциал на данной линии клеток (менее 30% жизнеспособных клеток на четвертые сутки после инфицирования дозой вируса 16 ГАЕ/10,000 клеток) наблюдается для NDV/Altai/pigeon/777/2010 — 17,17% \pm 2,36%, NDV/Altai/pigeon/770/2011 — 21,71% \pm 2,10%, NDV/mallard/Amur/264/2009 — 22,45% \pm 2,19%, NDV/Novosibirsk/garganey/373/2010 — 22,58% \pm 2,12%, NDV/Novosibirsk/garganey/321/2010 — 24,42% \pm 4,32%, NDV/Yakutiya/mallard/860/2009 — 25,79% \pm 2,70%.

Хороший противоопухолевый эффект (до 60% жизнеспособных опухолевых клеток на четвертые сутки после инфицирования вирусом в дозе 16 ГАЕ/10,000 клеток) на опухолевой клеточной линии немелкоклеточного рака легкого человека A549 показали 17 изолятов ВБН — 11 выше упомянутых и еще 6 штаммов — NDV/Novosibirsk/mallard/718/2008, NDV/Sakhalin/pintail/53/2010, NDV/Amur/garganey/922/2010, NDV/Novosibirsk/garganey/27/2014, NDV/Adygea/duck/12/2008, NDV/Novosibirsk/garganey/753/2008.

Наиболее выраженный противоопухолевый эффект (до 40% жизнеспособных клеток после инфицирования) на клетках A549 показали штаммы NDV/Yakutiya/mallard/852/2011 — 22,96% \pm 1,95%, NDV/teal/Novosibirsk region/320/2010 — 33,94% \pm 2,17%, NDV/mallard/Amur/264/2009 — 34,15% \pm 1,34%, NDV/Novosibirsk/shoveler/776/2010 — 38,10% \pm 3,01%, NDV/Altai/pigeon/770/2011 — 38,89% \pm 2,54% и NDV/Tyva/gull/14/2014 — 39,02% \pm 3,43%.

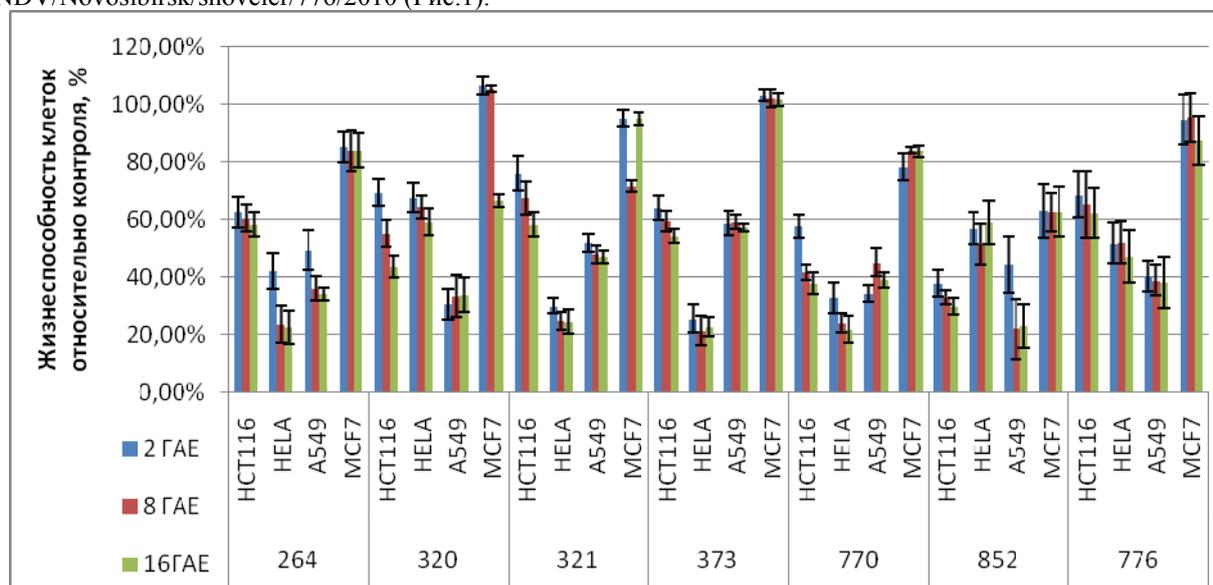
Наибольшую резистентность к онколитическому действию всех штаммов вируса болезни Ньюкасла демонстрирует перевиваемая опухолевая клеточная линия аденокарциномы молочной железы человека MCF7. Результаты МТТ-теста в отношении культуры MCF7 показывают относительно небольшое снижение жизнеспособности после инкубации с вирусами. Онколитический потенциал всех штаммов невысок в отношении клеток MCF7, так как жизнеспособность опухолевых клеток этой линии варьируется от 80 до 100%, что можно видеть по гистограмме.

Однако среди всех штаммов ВБН наибольшее противоопухолевое действие на клетках MCF7 показывают штаммы NDV/teal/Novosibirsk region/320/2010 — 66,58% \pm 7,65%, NDV/Novosibirsk/garganey/27/2014 — 66,82% \pm 6,53%, NDV/Yakutiya/mallard/852/2011 — 67,70% \pm 8,73%, NDV/Adygea/duck/12/2008 — 70,60% \pm 6,47%, NDV/Yakutiya/mallard/860/2009 — 72,74% \pm 6,54%, NDV/Novosibirsk/garganey/753/2008 — 73,89% \pm 6,26%, NDV/Novosibirsk/shoveler/429/2010 — 75,51% \pm 6,45%, NDV/Novosibirsk/mallard/718/2008 — 81,35% \pm 7,45%, NDV/Altai/pigeon/770/2011 — 83,80% \pm 8,96%.

Закключение. Исходя из полученных данных по жизнеспособности опухолевых клеток различной этиологии и гистогенеза под действием инфицирования природными изолятами вируса болезни Ньюкасла, получили результаты о различной чувствительности опухолевых линий к действию изолятов ВБН. Наиболее чувствительной оказались линии немелкоклеточного рака легкого A549 — противоопухолевый эффект на клетках данной линии проявляли 17 штаммов, и рака шейки матки HeLa — 11 штаммов показали выраженные онколитические свойства. Наименее чувствительной оказалась линия аденокарциномы

молочной железы MCF7, жизнеспособность клеток которой после инкубации с вирусами оставалась на высоком уровне.

Из 28 природных изолятов ВБН, проверенных на наличие онколитического потенциала в настоящей работе, наиболее выраженный онколитический потенциал относительно всех опухолевых клеточных линий человека показали 7 штаммов – NDV/mallard/Amur/264/2009, NDV/teal/Novosibirsk_region/320/2010, NDV/Novosibirsk/garganey/321/2010, NDV/Novosibirsk/garganey/373/2010, NDV/Altai/pigeon/770/2011, NDV/Yakutiya/mallard/852/2011 и NDV/Novosibirsk/shoveler/776/2010 (Рис.1).



Рису 1. Природные изоляты вируса болезни Ньюкасла с наиболее выраженными онколитическими свойствами на всех исследуемых опухолевых клеточных линиях человека, МТТ-анализ. Доза инфицирования вирусом 2, 8, 16 ГАЕ на 10.000 клеток.

По полученным данным прослеживается дозозависимое проявление онколитических свойств природных штаммов ВБН. Жизнеспособность клеток опухолевых линий снижается в среднем на 5-10% при увеличении дозы вируса с 2 до 16 ГАЕ/10,000 клеток. Также из полученных результатов видно, что проявление онколитического эффекта вируса не зависит от этиологии опухолевых клеток, будь то колоректальный рак, рак шейки матки или немелкоклеточная карцинома легкого, что уже было показано в ранее опубликованных работах.

Однако стоит отметить, что, вероятно, имеет место избирательность в проявлении эффективности онколитических свойств отдельных штаммов ВБН в отношении конкретных линий опухолевых клеток. Штаммы, представленные на Рисунке 1, проявляют свои онколитические свойства на разных исследованных опухолевых линиях, однако процент жизнеспособности клеток на разных линиях значительно варьируется для одних и тех же штаммов – так, например, штамм NDV/Yakutiya/mallard/852/2011 высоко эффективен против клеточной линии A549, однако значительно уступает в противоопухолевом потенциале против линии клеток HeLa. Аналогичные результаты в отношении клеток A549 и HeLa получены для штамма NDV/teal/Novosibirsk_region/320/2010, но при этом на опухолевых клетках HCT116 эффективность штаммов NDV/Yakutiya/mallard/852/2011 и NDV/teal/Novosibirsk_region/320/2010 различается – 29,8% и 43,46%, соответственно.

Вирус болезни Ньюкасла по своей природе считается не патогенным для млекопитающих. На сегодняшний день ряд работ доказывают, что ВБН безопасен даже при введении высоких доз внутривенных инъекций без серьезных побочных эффектов для человека [17]. На сегодняшний день среди научной литературы подавляющее большинство виротерапевтических исследований приходится на изучение рекомбинантных штаммов, что связано в первую очередь с необходимостью изменять геном для снижения патогенности штаммов вирусов. В свою очередь снижение патогенности и вирулентности, как правило, приводит к снижению онколитических свойств, что снова требует вмешательства в геном. Использование непатогенного штамма вируса болезни Ньюкасла с природными высокими онколитическими свойствами делает вирус привлекательным в качестве противоопухолевого агента. Вместе с тем противоопухолевого воздействия природных штаммов ВБН является одновременно и безопасным, и экономически выгодным, по сравнению с использованием модифицированных рекомбинантных штаммов, требующих дополнительных мер по генетическому контролю вирусных препаратов. Исследование природных изолятов и их онколитических свойств позволяют выявить новые перспективные для клинической онкологии штаммы и в дальнейшем использовать их для изучения в качестве кандидатов для разработки вирусных препаратов.

Работа выполнена в рамках проекта РНФ 17-44-07001 «Прогнозирование распространения птичьего гриппа в России и Японии для предупреждения и контроля: роль Восточноазиатского-Австралийского пролётного пути в перемещении генов и реассортации вируса гриппа».

Библиографический список

1. Mayo M.A. A summary of taxonomic changes recently approved by ICTV // Arch Virol. – 2002. – Vol.147(8). – P.1655-1663.
2. Alexander D.J., Bell J.G., Alders R.G. A technology review: Newcastle disease – with special emphasis on its

effects on village chickens. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004. 63 p. 3. Alexander, D.J., Senne, D.A. Newcastle disease, other avian paramyxoviruses, and pneumovirusinfections // In Saif Y.M., Barnes H.J., Glisson J.R., Fadly A.M., McDougald L.R., Swayne D.E. (Eds.) - Diseases of Poultry 12th edn - Iowa, USA: Blackwell Publishing, 2008. - Pp.74-115. 4. USDA-APHIS-VS-CEAH National Surveillance Unit; Draft Case Definition for Virulent Newcastle Disease Virus, 2013. Newcastle disease standard operating procedures: 1. Overview of etiology and ecology. National Preparedness and Incident Coordination, Veterinary Services, Animal and Plant Health Inspection Service, U.S. Department of Agriculture. Riverdale, Maryland, last updated in December 2013. 5. OIE: World Organisation for Animal Health. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.03.14_NEWCASTLE_DIS.pdf, 2012. 6. Council of the European Communities. Council Directive 92/66/EEC of 14 July 1992 introducing Community measures for the control of Newcastle disease. 7. Grimes S. E. A Basic Laboratory Manual for the Small Scale Production and Testing of I-2 Newcastle Disease Vaccine, Food and Agricultural Organization (FAO), Animal Production and Health Commission for Asia and the Pacific (APHCA), 2002. 8. Shimkin N.I. Conjunctival haemorrhage due to an infection of Newcastle disease virus of fowls in man (Laboratory and Contact infection) // Br J Ophthalmol. - 1946. - Vol.30(5). - P.260-264. 9. Nelson C.B., Pomeroy B.S., Schroll K., Park W.E., Lindeman R.J. An outbreak of conjunctivitis due to Newcastle disease virus (NDV) occurring in poultry workers // Am J Public Nations Health. - 1952. - Vol.42(6). - P.672-678. 10. Evans A.S. Pathogenicity and immunology of Newcastle disease virus (NDV) in man // Am J Public Nations Health. - 1955. - Vol.45(6). - P.742-745. 11. Moore A.E., Diamond L.C., Mackay H.H., Sabachewsky L. Influence of hemagglutinating viruses on tumor cell suspensions. II. Newcastle disease virus and Ehrlich carcinoma // Proc Soc Exp Biol Med. - 1952. - Vol.81:920. - P.498-501. 12. Wheelock E.F., Dingle J.H. Observations on the repeated administration of viruses to a patient with acute leukemia. A preliminary report // N Engl J Med. - 1964. - Vol.271(13). - P.645-651. 13. Cassel W.A., Garrett R.E. Newcastle disease virus as an antineoplastic agent // Cancer. - 1965. - Vol.18. - P.863-868. 14. Глушенко А.В., Юрченко К.С., Юрлов А.К., Юшков Ю.Г., Шестопалов А.М. О роли диких птиц в сохранении и распространении птичьего парамиксовируса серотипа 1 (вирус болезни Ньюкасла) на территории Сибири и Дальнего Востока, Россия / Юг России: экология, развитие. - 2016. - Том.11 - №2 - С.50-58. doi: 10.18470/1992-1098-2016-2-50-58. 15. The National Training Course on Animal Influenza Diagnosis and Surveillance. 2001. Text. Harbin, China (May 20-26, 2001). - Harbin. P. 79. 16. Miller P.J., Decanini E.L., Afonso C.L. Newcastle disease: evolution of genotypes and the related diagnostic challenges // Infect. Genet. Evol. - 2010. - Vol. 10 (1). P. 26-35. doi: 10.1016/j.meegid.2009.09.012. 17. Sinkovics J.G., Horvath J.C. Newcastle disease virus (NDV): brief history of its oncolytic strains // J Clin Virol. - 2000. - Vol. 16 (1). - P.1-15.

УДК 574

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ БЕЛЬЧАТ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДАПТИВНОГО МАТЕРИНСКОГО ПОВЕДЕНИЯ

Яндарханов Х.С.

Чеченский государственный университет, Грозный, Россия

Резюме: Изложены особенности поведения детенышей и матери обыкновенной белки (*Sciurus vulgaris* L.). Наблюдения и их результаты отражают поведенческие реакции как новорожденных, так и самой матери. Рассмотренные узкие вопросы поиска наиболее благоприятного места, переноса маленьких и уход за ними, даны в строгой последовательности. Характеризуется рефлексорная и адаптивная направленность в действиях матери.

Abstract: Set out small behaviors and mother *Sciurus vulgaris* L.. The observations and the results show behavioral reactions such as infants, the very same mother. Narrow search queries most favorable locations, the transfer of small and care given in a strict sequence. characterized by reflexive and adaptive directionality in the mother's actions.

Ключевые слова: Хватательный рефлекс, сосание, гнездо, самка, мать, движения, выводок, поведение, уход, детеныш.

Keywords: Grasping reflex, sucking, food, nest, female, mother, motion, litter, behavior, care, baby.

Введение. Разнообразное семейство «Беличьи» включает в себя как древесных (белка), так и наземных (суслики) представителей отряда «Грызуны». Тело у представителей семейства покрыто коротким мехом, хвост длинный или короткий, также покрыт мехом. В фауне Чеченской Республики всего 2 рода семейства: Белки и Суслики, в каждом из которых представлено по одному виду – Белка обыкновенная (*Sciurus vulgaris*) и малый суслик (*Spermophilus rugicaeus*). Белка обыкновенная была акклиматизирована на территории региона в 1953 г. Партия белок в количестве 69 голов была выпущена в Урус-Мартановском районе, откуда и расселилась по горным широколиственным лесам республики. В 1959 г. выпущено ещё 205 белок. [1].

Убежищем для вида обычно являются дупла деревьев и шарообразные гнезда на ветвях. Активна белка круглогодично. Питается семенами, орехами, грибами, ягодами. Размножается в феврале-марте. Дает 2-3 помета, от 2 до 8-12 детенышей. [2].

Систематическое положение обитателя республики вида является следующим:

Класс-Млекопитающие – (Mammalia)

Отряд-Грызуны (Rodentia, Bowdich)

Семейство-Беличьи (*Sciuridae*, Gray)

Вид - Белка обыкновенная (*Sciurus vulgaris* L.) [1,3].

Материал и методика исследования. Основные наблюдения за беличьей семьей проводились в лесном массиве Урус-Мартановского государственного заказника в весенне-летний период 2015 - 2016 гг. В процессе исследований нами использовалась методика Г.А. Новикова [4], в основном, две модификации маршрутно-наблюдательного метода: метод экскурсии и метод подсчёта следов и признаков обитания и жизнедеятельности. Суть метода экскурсии состоит в том, что в ходе исследования, которое проводится на фиксированной территории с известной площадью и протяжённостью маршрута учитываются следы жизнедеятельности млекопитающих (их кладовые, тропы, погадки, логова, погрызы растений и др.), а также случаи непосредственного наблюдения животных. Метод подсчёта следов - это подсчёт числа звериных троп на фиксированной площади или маршруте (1 км, 2 км, или же 10 км). Для идентификации

следов использовалась книга А. Н. Формозова «Спутник следопыта». Самое основное из того, что удалось увидеть, было зафиксировано на фотографиях любительским фотоаппаратом марки «Kodak».

Исследование проходило в нескольких этапах (в разных точках района), согласно методике, по формуле $Y=kX$, где Y - количество животных, X - число троп, k - видоспецифический коэффициент (например, заяц русак - 0.6, белка - 5.2, лисица - 0.21, волк - 0.1 и т. д.)

Полученные результаты и их обсуждение. Нами было выбрано место удобное для постоянного обзора и ведения наблюдений за беличьей семьей в светлое время суток. Для определения элементов нестандартного (чрезвычайного) поведения матери была определена вторая беличья семья, вблизи бывшей правительственной дачи, у селения Чишки, гнездо которой было устроено в небольшом дупле граба на высоте 2 метра от земли. Трогать детенышей при отсутствии матери- белки приходилось только в матерчатых рукавицах, несколько раз. Дальнейшее наблюдение велось с близкого расстояния (10 м.) в укромном месте с помощью бинокля. [5; 6]

Двигательная активность новорожденных бельчат ограничивается поисками соска матери, сосанием, стремлением к телесному контакту с другими членами выводка (подползание).

Открывшие глаза бельчата при осматривании гнезда проявляют испуг и ориентационную реакцию. В более старшем возрасте у бельчат проявляется четко выраженный хватательный рефлекс при контакте с любой поверхностью: они буквально «прилипают» к руке человека, коре дерева, крышке гнездового ящика или сетка вольеры. Во время извлечения из гнезда бельчата захватывают когтями гнездовой материал, стараются удержаться за стенки выходного отверстия и всячески препятствуют этой процедуре. Столь же трудно бывает оторвать от стенки вольеры или древесной ветки выпущенного из гнезда бельчонка для помещения его обратно в гнездовой ящик. Не вызывает сомнения, что все эти особенности поведения молодняка направлены на предупреждение возможного выпадения зверьков из гнезда или дупла и случайного падения с дерева.

Известно, что мать белка может по различным причинам менять место расположения выводка и переносить бельчат в другие гнезда, часть на значительные расстояния. [4]. Для наблюдения за этой процедурой мы ставили простейшие опыты над выводком белки. Вынутые из гнезда бельчата помещались в разных местах (на земле и на ветках деревьев).

Встревоженная самка некоторое время беспокоилась, а затем начинала собирать бельчат в гнездо. Приблизившись к бельчонку, она хватала его зубами за первую попавшуюся часть тела (за спину, конечность, шею и т.п.). При этом ей приходилось тянуть бельчонка, цепко удерживающегося за субстрат, как это описано выше, и обычно несколько попыток захватить детеныша были неудачными.

Лишь в том случае, когда самка хватала бельчонка за брюшко, он отпускает опору и рефлекторно сворачивается в кольцо, охватывая конечностями и хвостом шею матери. Белка-мать передними конечностями несколько раз ощупывает и оглаживает образовавшийся живой комок, перед тем как втащить бельчонка в отверстие гнезда.

При этом ее движение точь-в-точь сходны с теми движениями и приемами, которыми белка формирует для переноса в гнездо комок мягкого подстилочного материала – ваты или пакли, - многократно подгибая и приглатывая его со всех сторон.

Выводы:

1. Таким образом, стереотип поведения самки при переносе бельчонка не является специфически «материнским». Описанное наблюдение подтверждает тезис о том, что рефлекс, связанные с осуществлением материнской деятельности, сложны по происхождению и включают в себя элементарные двигательные навыки условнорефлекторного происхождения.

2. Адаптивность материнского поведения обеспечивается в данном случае взаимной скоординированностью безусловно и условнорефлекторной деятельности детеныша и матери.

Библиографический список

1. Батхиев А.М. Животное население ландшафтов Чеченской Республики. Грозный. 2004. 96 с. 2. Батхиев А.М. Конспект териофауны Чеченской Республики// «Рефлексия». Межвузовский научный журнал. Назрань. 2008. С. 3-7. 3. Красная книга Чеченской Республики. Грозный. 2008. 369 с. 4. Новиков Г.А. Полевые исследования в экологии наземных позвоночных. М: Советская наука, 1955. 758 с. 5. Точиев Т.Ю. Позвоночные животные Республики Ингушетия и их рационального использования. Назрань. 2009. 217 с. 6. Яндарханов Х.С. Особенности поведения рыси при добывании пищи в горной зоне Чеченской Республики// Научно-аналитический журнал «Вестник Чеченского государственного университета». Выпуск 1. 2013, С. 73-75.

СЕКЦИЯ 4: БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КАСПИЙСКОГО, АЗОВСКОГО И ЧЕРНОГО МОРЕЙ.

УДК 57.02 (262.81)

УРОВЕННЫЙ РЕЖИМ КАСПИЙСКОГО МОРЯ И ВЕРОЯТНЫЕ РАЗРЫВЫ АРЕАЛОВ ОТДЕЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ЖИВОТНЫХ

Абдурахманов Г.М., Теймуров А.А., Гаджиев А.А., Абдурахманов А.Г., Магомедова М.З., Даудова М.Г., Солтанмурадова З.И., Иванушенко Ю.Ю., Клычева С.М.

Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия, abgairbeg@rambler.ru

Резюме: Цель. Рассмотреть уровень режим Каспийского моря, вероятные разрывы ареалов и формирование отдельных популяций животных на примере каспийского тюленя и персидского осетра. **Обсуждение.** В соответствии с характером и временной продолжительностью трансгрессивно-регрессивных циклов Каспийского моря происходило изменение видового состава и структурной организации прибрежно-островных сообществ, схождение и разрыв ареалов отдельных видов. Основное ядро островных биот Каспийского моря составляют континентальные виды и близкие к ним формы, а в ряде случаев обнаруживается расщепление родительских видов. Рассмотрены современные ареалы обитания персидского осетра и каспийского тюленя. **Заключение.** На примерах персидского осетра и каспийского тюленя выявлены причины многих особенностей географического распространения биологического разнообразия, разрывов первичного ареала. Приведенный материал представляет большой интерес в фаунистическом, экологическом и зоогеографическом отношении, имеет существенное значение для решения общих теоретических вопросов, касающихся становления экосистем, видообразования, эволюции определенных фаунистических и флористических комплексов.

Abstract: The aim is to consider the level regime of the Caspian Sea, the likely rupture of areals and the formation of individual animal populations, for example, the Caspian seal and the Persian sturgeon. **Discussion.** In accordance with the nature and temporal duration of the transgressively regressive cycles of the Caspian Sea, the species composition and structural organization of the coastal-island communities changed, and the ranges of individual species diverged and broke. The main core of the island biota of the Caspian Sea is continental species and forms close to them, and in some cases a splitting of parental species is found. The modern habitats of the Persian sturgeon and the Caspian seal are considered. **Conclusion.** The examples of the Persian sturgeon and the Caspian seal reveal the reasons for many features of the geographical distribution of biological diversity, the discontinuities of the primary range. This material is of great interest in faunistic, ecological and zoogeographical relations, it is of great importance for the solution of general theoretical questions concerning the formation of ecosystems, speciation, the evolution of certain faunistic and floral complexes.

Ключевые слова: Каспийское море, биологическое разнообразие, ареал, прибрежные и островные экосистемы, *Pusa caspica*, *Acipenser persicus*.

Keywords: Caspian Sea, biological diversity, areal, coastal and island ecosystems, *Pusa caspica*, *Acipenser persicus*.

Введение. Морские побережья и акватории замкнутых водоемов – одни из наиболее типичных островных биотопов, густонаселенных разными животными, среди которых находят себе место и насекомые. Энтомофауна морских побережий, особенно супралиторали, весьма своеобразна и состоит в значительной степени из специализированных видов, ведущих большей частью скрытый образ жизни [1].

Под влиянием морской изоляции и специфичных условий существования на островах протекают процессы видообразования у всех групп организмов.

Разнообразие солености в пространстве Каспийского моря, широкие масштабы его варьирования во времени, большое разнообразие температурных условий в течение года и в целом высокая открытость экосистем определяет широкие возможности для вселения новых видов, возможно влекущих и структурные преобразования экосистем. В результате общее число всех автохтонных, средиземноморских и арктических видов, обитающих в Каспии, составляет 367 видов. Из них автохтонная фауна составляет 88% (323 вида без простейших) [1].

Причинная интерпретация автохтонных тенденций и, как следствие этого, высокий уровень эндемизма таксонов водной биоты не вызывает особых затруднений.

Обсуждение. Несколько иначе обстоит дело с пониманием и объяснением картины эндемизма прибрежных и, особенно, островных таксонов и разрывы ареалов отдельных видов (табл. 1).

Современный фаунистический или флористический статус новых для науки видов должен быть признан эндемичным. В данной группе видов выявлены таксоны видового и подвидового ранга. Формирование и эволюционная стабилизация таких таксонов требуют время достаточное для появления диагностически значимых признаков.

Безусловно, то, что современная конфигурация ареалов таксонов прибрежной и островной биоты Среднего Каспия обусловлена масштабами и временной продолжительностью трансгрессивно-регрессивных циклов моря, и причинами, предопределяющими направление этих событий. В соответствии с характером этих циклов происходило изменение видового состава и структурной организации прибрежно-островных сообществ, схождение и разрывы ареалов отдельных видов.

В сохранении и коэволюционном развитии этой уникальной фауны Каспия, важную буферную роль сыграл Средний Каспий, который, начиная с уровня -38 м до -50 м, сохраняет примерно одинаковую конфигурацию водной поверхности. Не очень сильно меняется конфигурация водной поверхности и при уровне -100 м и даже при -150 м.

Таблица 1 - Сводная таблица видового разнообразия прибрежных и островных экосистем Северо-Западного Каспия, собранного в ходе научно-исследовательских экспедиций Института экологии и устойчивого развития ДГУ [1]

№	Семейства	Кол-во подсемейств / гриб	Кол-во родов	Кол-во Видов	Новые для науки	Новые для России
1.	Чернотелки (Coleoptera, Tenebrionidae)	38	127	341	1 вид	-
2.	Совки (Lepidoptera, Noctuidae)	29	279	902	-	1 вид, 1 подсемейств, 1 род
3.	Жужелицы (Coleoptera, Carabidae)	-	98	608	-	1 род
4.	Пауки (Aranei)	-	131	290	2 вида	-
5.	Щелкуны (Coleoptera, Elateridae)	-	6	12	-	-
6.	Панцирные клещи (Acariformes, Oribatida)	-	39	49	2 вида	-
8.	Долгоносики (Coleoptera, Curculionidae)	14/50	127	318	-	-
9.	Прямокрылые (Orthoptera)	6	24	30	-	-
10.	Пластинчатоусые (Coleoptera, Scarabaeidae)	-	133	363	-	1 вид, 1 подвид
11.	Высшие растения (Cormophyta)	49	186	269	1 вид	2 вида
Всего:		122	1150	3182		

Ниже (рис. 1-8) представлены конфигурации водной поверхности моря на разных отметках снижения его уровня и его изменения территории прибрежных и островных экосистем [2].

Следует отметить, что основное ядро островных биот Каспийского моря составляют континентальные виды и близкие к ним формы, а в ряде случаев обнаруживается расщепление родительских видов. Авторы обсуждали данный вопрос, говоря об изменениях жизненных форм (конечности у жесткокрылых) [3].



Рис. 1. Конфигурация водной поверхности моря на уровне -10 м [1]



Рис. 2. Конфигурация водной поверхности моря на уровне -20 м [1]



Рис. 3. Конфигурация водной поверхности моря на уровне -35 м [1]



Рис. 4. Конфигурация водной поверхности моря на уровне -38 м [1]

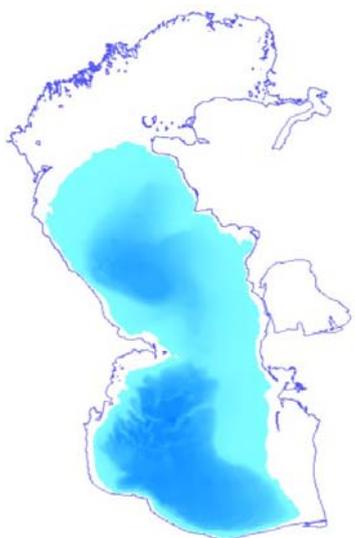


Рис. 5. Конфигурация водной поверхности моря на уровне -50 м [1]

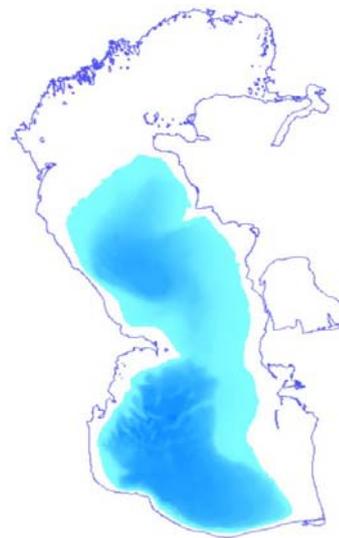


Рис. 6. Конфигурация водной поверхности моря на уровне -70 м [1]

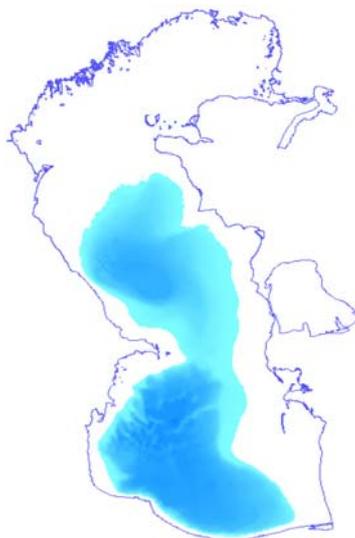


Рис. 7. Конфигурация водной поверхности моря на уровне -100 м [1]

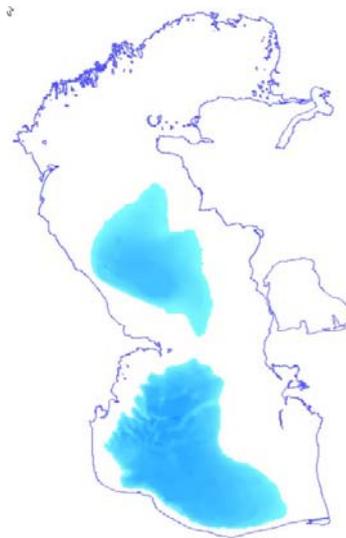


Рис. 8. Конфигурация водной поверхности моря на уровне -150 м [1]

Большой интерес представляет ещё продолжающиеся сомнения о наличии отдельных популяций у таких известных вида рыб – персидского осетра и единственного млекопитающего Каспийского моря – каспийского тюленя.

По данным В.П. Иванова [4] и личного сообщения, персидский осетр по внешнему виду мало отличается от русского. Имеет более прогонистое тело, удлиненное массивное рыло, слегка опущенное вниз. Спина у персидского осетра серовато-голубоватая, бока синеватого или зеленоватого цвета, брюхо светлое. Нижняя губа прервана. Распространен преимущественно в Южном и Среднем Каспии. Достигает возраста 40 лет, размеров – 200–230 см. Нерестился в Куре, Тереке, Сефидруде и других южных реках, а также в Волге и Урале. В Куру заходил с апреля по июнь, в Волгу – в апреле-мае, нерестился в июне–августе. После гидростроительства на реках естественное воспроизводство резко снизилось. Запасы формируются за счет рыбоводных заводов Азербайджана и Ирана. В Каспийском море численность персидского осетра составляет 30% от числа русского осетра. В Южном Каспии она превышает число русского осетра.

Персидский осетр – важный промысловый объект. Уловы осетра в Иране составляют около 500 т, при этом на долю персидского осетра приходится 50–60%. В последние годы она все более возрастает. В Волге численность персидского осетра (летненерестящегося) достигала 4% от общего числа осетров [5]. В настоящее время встречаются единичные экземпляры. В ОДУ на 2005 г. на Волге предусмотрен вылов 15 т персидского осетра. С 2016 г. промышленный лов запрещен.

Персидский осетр – *Acipenser persicus* – впервые описан Н.А. Бородиным в 1897 г.

Позже К.М. Берг отнес его к подвиду русского осетра и долгое время он считался летненерестящейся формой русского осетра. В.И. Лукьяненко и др. [6], Е.Н. Артюхин [7] на основе более подробных морфологических и биохимических исследований вновь восстановили его видовой статус.

В Черном море у восточного побережья обитает его подвид – колхидский осетр – *A. persicus colchicus* [8].

Не менее спорным и интересным является современный ареал единственного млекопитающего – каспийского тюленя.

Помимо 121 вида рыб на всем пространстве Каспийского моря встречается один вид настоящих тюленей, местообитание которых ограничено исключительно этим морем. Эти ластоногие распространены по всей акватории: от бережных районов Астраханской области и Казахстана до берегов Ирана. Их можно увидеть, как в очень мелководных районах северной части, так и в зоне больших глубин южной части, как в районах с холодным климатом, так и на теплых островах южной части моря. При этом каспийского тюленя относят к пагофильной (льдолюбивой) группе тюленей, так как на севере его обитание связано со льдами [9; 10], где он размножается и выкармливает детенышей, а также проводит большую часть периода линьки. С другой стороны в течение годового цикла каспийский тюлень для своей жизнедеятельности использует кроме льда многочисленные косы, островки и отмели. Он образует лежбища на различных каменистых грядках, на песчаных островах южной части моря, где размножается [11].

Исследования последовательности ДНК каспийского тюленя инициированы международной группой ученых в 1992 г. [11; 12]. Работы по генетике данного вида выполнены для осуществления филогенетического анализа рода *Pusa* или времени проникновения каспийского ластоногого в современный район обитания [12–16]. Поэтому в настоящее время имеются немногочисленные литературные данные о популяционно-генетическом разнообразии *Pusa caspica*. К сожалению, в международной базе данных GenBank депонировано всего 3 нуклеотидные последовательности представителей этого вида, что дает отрывочные сведения о генетическом разнообразии каспийского тюленя [11].

Следует отметить, что выявлены и детализированы морфологические различия крааниметрических характеристик тюленей из северного и южного районов Каспия при апробации методики [11]. Показано, что наибольшее популяционное разнообразие, насколько возможно судить по крааниметрическим характеристикам, свойственно тюленям из северной части Каспийского моря, которая отличается широким спектром абиотических факторов внешней среды, оказывающих значительное влияние на биоту региона.

В ходе молекулярно-генетического анализа установлено, что для тюленей из северного района Каспия, свойственен полиморфизм гена цитохрома b, что проявляется в дифференциации двух основных филогенетических линий, а также во множестве дополнительных линий, характеризующих разнообразие генотипа популяции данного вида ластоногих. Совокупность обнаруженных признаков служит генетическим подтверждением разнообразия популяции каспийского тюленя на севере Каспийского моря [11].

Использование разработанной морфо-генетической методики контроля разнообразия популяции тюленей позволяет выйти на современный уровень учета и паспортизации каспийского тюленя, как вида. Учет численности и оценка многообразия вида необходимы для уточнения негативного давления случайного прилова и сокращения кормовой базы на популяцию. Пока что опросы на побережье Каспия указывают на существование реальной угрозы популяции каспийского тюленя, снизить которую возможно путем создания особо охраняемых природных территорий с введением заповедного режима на о-вах М. Жемчужный и Чечень [11].

Заключение. Таким образом, из-за катастрофического сокращения численности каспийского тюленя важно продолжение исследований генетического разнообразия *P. caspica* на всей акватории Каспийского моря. Оптимизация же охранных мероприятий возможна лишь при условии контроля численности тюленя и популяционного разнообразия.

Приведенные примеры (персидский осетр и каспийский тюлень) подчеркивают причины многих особенностей географического распространения биологического разнообразия, разрывов первичного ареала и дальнейший генезис вида.

Материалы, представленные в работе, имеют большой интерес в фаунистическом, экологическом и зоогеографическом отношениях, они имеют существенное значение и для решения некоторых общих теоретических вопросов, касающихся становления экосистем, видообразования, эволюции определенных

фаунистических и флористических комплексов, и наконец, для объяснения происхождения островной биоты и ее возраста.

Библиографический список

1. Абдурахманов Г.М., Набоженко М.В., Абдурахманов А.Г., Теймуров А.А., Даудова М.Г., Магомедова М.З., Гасангаджиева А.Г., Гаджиев А.А., Иванушенко Ю.Ю., Клычева С.М. Сравнительный анализ состава наземной фауны и флоры Тетийской пустынно-степной области Палеарктики и биогеографические границы Кавказа. Сообщение 1. Наземная фауна // Юг России: экология, развитие. 2017, Т.12, №2. С. 9-45. DOI:10.18470/1992-1098-2017-2-9-45
2. Абдурахманов Г.М., Теймуров А.А. Замечательные особенности биологического разнообразия прибрежных, морских и островных экосистем Каспийского моря. Новый взгляд на возраст островов и уровенный режим // Юг России: экология, развитие. 2014, Т. 9, №3. С. 7-24. DOI:10.18470/1992-1098-2014-3-7-24
3. Абдурахманов Г.М., Шохин И.В., Теймуров А.А., Абдурахманов А.Г., Гаджиев А.А., Даудова М.Г., Магомедова М.З., Иванушенко Ю.Ю. Использование элементов морфоэкологических адаптаций организма к окружающей среде при палеогеографических реконструкциях биот (построение исторических схем формирования флоры и фауны) Тетийской пустынно-степной области // Юг России: экология, развитие. 2016, Т. 11, № 2, С. 9-31. DOI: 10.18470/1992-1098-2016-2-9-31
4. Иванов В.П., Егорова В.И., Ершова Т.С. Ихтиология. Основной курс: Учебное пособие. 3-е изд., перераб. СПб.: Издательство «Лань», 2017. 360 с.
5. Путилина Л.А. Качественная структура нерестовой части популяции персидского осетра Волги // Рациональные основы ведения осетрового хозяйства. Волгоград. Изд. Волгоградская правда. 1981. С. 70-71.
6. Лукьяненко В.И., Умеров Ж.Г., Каратаева Б.Б. 1974. Южнокаспийский осетр – самостоятельный вид рода *Acipenser* // Известия АН СССР. Сер. Биол. № 5. С.736-739.
7. Артюхин Е.Н. Дифференциация популяций персидского осетра и перспективы его заводского разведения на Волге // Биологические основы осетроводства. М.: Наука, 1983.
8. Марти В.Ю. 1940. Систематика и биология русского осетра кавказского побережья Черного моря // Зоологический журнал. Т.19. № 6. С.865-872.
9. Бадамшин Б.И. Биология и промысел каспийского тюеоя // Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. Изд-во «Наука казахской ССР», Алма-Ата. 1996.
10. Чернявский Е.Б. Что есть Каспий и как его поделить? // Природа. 2007. №1. С. 40-48.
11. Олейников Е.П. Исследование краниологических и молекулярно-генетических маркеров разнообразия популяции тюленя (*Pusa Caspica* Gmelin, 1788) в Каспийском море // Дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. Мурманск, 2015. 116 с.
12. Arnason U., Bodin K., Gullberg A., Ledje C., Mouchaty S. A molecular view of pinniped relationships with particular emphasis on the true seals // Journal of Molecular Evolution, 1995. №40. P. 78-85.
13. Palo J. Genetic diversity and phylogeography of landlocked seals. Academic dissertation, Helsinki. 2003.
14. Sasaki Hiroyuki, Numachi Kenichi, Grachev Mikhail A. The Origin and Genetic Relationships of the Baikal Seal, *Phoca sibirica*, by Restriction Analysis of Mitochondrial DNA // Zoological science. №20, 2003, P. 1417-1422.
15. Palo J.U., Vainola R. The enigma of the landlocked Baikal and Caspian seals addressed through phylogeny of phocine mitochondrial sequences // Biological Journal of the Linnean Society. 2006. №88. P. 61-72.
16. Fulton T.L., Strobeck C. Multiple fossil calibrations, nuclear loci and mitochondrial genomes provide new insight into biogeography and divergence timing for true seals (Phocidae, Pinnipedia) // Journal of Biogeography, 2010. №37. P. 814-829.

УДК 574.64

ЭКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕРСКО-КАСПИЙСКОГО РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПОДРАЙОНА.

Абдусаматов А.С., Шамсудинов Ж.М., Горбунова Г.С., Эльдарова З.З., Мехтиханова Р.К., Магомедов А.К.

Дагестанский филиал Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства, Махачкала Россия, dokaspiy@mail.ru

Резюме: По результатам полученных многолетних материалов в статье дана эколого-токсикологическая характеристика Терско-Каспийского подрайона. Исходя из результатов мониторинга эколого-токсикологического состояния Терско-Каспийского подрайона мы можем определить качества вод данного участка для рыбохозяйственного значения. Для проведения исследований использовались общепринятые гостированные методики. С учетом этих результатов можно предположить, что при сохранении имеющихся тенденций, эколого-токсикологическая обстановка в Терско-Каспийском рыбопромысловом подрайоне в целом останется неизменной, т.е. будет вполне благоприятной для жизни и нормального развития водных биоресурсов.

Abstract: This article provides an ecological and toxicological characteristics of Terek-Caspian subdistrict. To obtain the results used the generally accepted gostirovannye methodology. Based on the results obtained by longitudinal data Dynamics this article presents the main ecological and toxicological parameters of this command. Based on the results of monitoring of ecological and toxicological Terek-Caspian status command we can determine the quality of the waters of this area for fisheries values.

Ключевые слова: вода (пресная и морская), фенолы, анионные поверхностно активные вещества (АПАВ), нефтепродукты.

Keywords: water (fresh and marine), phenols, anionic surfactants (anionic surfactants), petroleum products.

Введение. Задачи экологического мониторинга терско-каспийского подрайона, рыбохозяйственное значение которого велико, весьма разнообразны. При решении этих задач одно из центральных мест занимает наблюдения за эколого-токсикологическими показателями. В последние годы Терско-Каспийский бассейн характеризуется более-менее стабильным водным режимом, в целом оптимальным для воспроизводства рыбных запасов. Источники загрязнения Каспия многообразны и разнообразны их воздействия на организмы. Потенциальную угрозу загрязнения моря представляет перенос токсикантов с поверхности суши природными водотоками, такими как реки Терек и Сулак.

В связи с данной проблемой были проведены исследования с целью которых явилось изучение экологического состояния Терско-Каспийского рыбохозяйственного подрайона для составления прогноза и разработки научных основ охраны природной среды, а также сохранения и рационального использования биологических ресурсов Каспийского моря и его прибрежных экосистем.

Материал и методы исследования. Были проведены четыре (зима, весна, лето и зима) эколого-токсикологические съемки. Отбор проб воды и грунтов в реках осуществлялся с маломерных судов и вброд. В реках Сулак и Терек отбор проб проводился в трех станциях (верхнее, среднее течение и устье).

Стандартные гидролого-гидрохимические показатели определялись по общепринятым гостированными лабораторными методиками [1, 2, 3]; тяжелые металлы - методом вольтамперометрии («Экотест-ВА»); АПАВ, фенолы, ЭНУ, бенз(а)пирен - флюориметрически («ФЛЮОРАТ 02-2М»).

Полученные результаты и их обсуждение.

Поверхностно активные вещества (АПАВ)

Прибрежье Каспия. Концентрация АПАВ в прибрежных водах Каспийского моря в течение года изменялась в границах 0,36-0,60 мг/л, где максимум приходился на зиму, а минимум на лето и осень. Таким образом, ПДК по АПАВ в 2016 г. превышался в зависимости от сезона – от 3,6 до 6 раз. Среднегодовое значение загрязнения воды прибрежья данным токсикантом составляло 0,478 мг/л, что в 1,5 раза выше соответствующего показателя 2015 г. (0,31 мг/л). При этом по сравнению со средней многолетней концентрацией за период 2010-2015 гг. содержание АПАВ в текущем году снизилось в 1,2 раза (рис. 1).

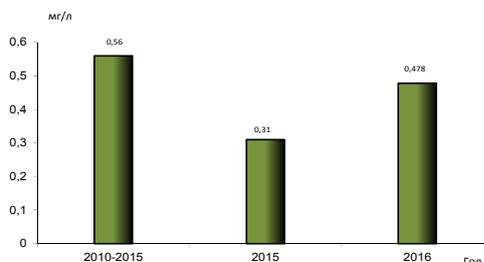


Рис. 1. Содержание АПАВ в прибрежье Каспия

Река Сулак. Загрязнение вод реки анионными поверхностно активными веществами (АПАВ) в течение года изменялось в диапазоне 0,120-0,287 мг/л, где максимум приходился на весну, а минимум – на осень. При этом рыбохозяйственный ПДК (0,1 мг/л) превышался в зависимости от сезона года – 1,2-2,87 раз. Среднее содержание АПАВ в 2016 г. (0,182 мг/л) немного выше соответствующего показателя прошлого года (0,17 мг/л), а в сравнении с многолетним (периода 2010-2015 гг.) – ниже более чем в 2 раза, что говорит о положительной тенденции в ситуации с данным токсикантом (рис.2).

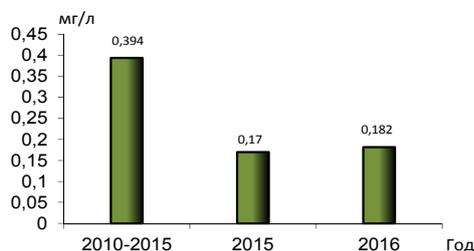


Рис. 2. Содержание АПАВ в реке Сулак

Река Терек. Концентрация АПАВ в воде Терека в течение года изменялась в границах 0,1-0,28 мг/л, где максимум приходился на весну, а минимум – на осень. За исключением осени (1 ПДК) в остальные сезоны года превышение ПДК составляло от 1,14 до 2,8 раз. Среднегодовое значение загрязнения вод реки этим токсикантом в текущем году (0,17 мг/л) выше соответствующего показателя 2015 г. в 1,2 раз, но в 1,7 раз уступает таковому среднееголетнему показателю периода 2010-2015 гг. (рис. 3).

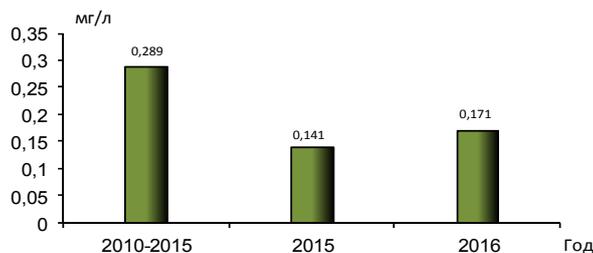


Рис. 3. Содержание АПАВ в реке Терек

Фенолы

Наличие летучих фенолов в водах рек исследуемого подрайона колебалось в течение года в диапазоне от 0,1 до 0,81 мкг/дм³. Относительно пресных водотоков в морской воде содержание фенолов выше. Что касается рек Сулак и Терек наблюдается некоторое увеличение содержания токсиканта к осени. Минимальные величины концентраций фенолов отмечались в весенний период и находились в пределах 0,13-0,42 мкг/дм³.

Река Сулак. Среднесезонные концентрации летучих фенолов в водах реки определялись в пределах 0,16-0,47 мкг/л. Максимальные количества токсиканта в летний и осенний периоды идентичны – 0,47 мкг/л, а минимальные значения отмечены в весенний период – 0,16 мкг/л. Превышения ПДК (1,0 мкг/л) в текущем году не наблюдалось. Среднее значение составило 0,29 мкг/л. Это в 1,3 раза выше аналогичных данных за прошлый год и в 1,4 раза ниже соответствующего показателя за период 2010-2015 гг. (рис.4).

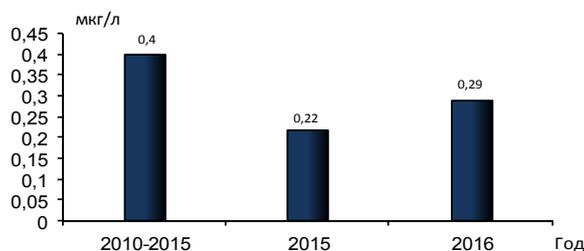


Рис. 4. Содержание фенолов в реке Сулак

Река Терек. Среднесезонные концентрации фенолов в водах реки в течение года не выходили за рамки 0,24-0,42 мкг/л. Максимальное их количество обнаруживалось летом, а минимальное – весной. Среднее значение за год составило 0,31 мкг/л и было выше, как прошлогодней величины (0,2 мкг/л), так и соответствующего многолетнего показателя (0,21 мкг/л) за период 2010-2015 гг. Причем, превышения ПДК (1,0 мкг/л) за весь рассматриваемый период не наблюдалось. Содержание фенолов в грунтах реки зафиксировано в пределах 2,48-3,16 мг/кг и в среднем это составило 2,77 мг/кг, что в 1,2 раза ниже прошлогодней величины (3,19 мг/кг) (рис. 5).

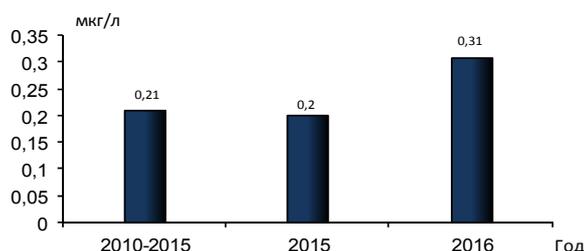


Рис. 5. Содержание фенолов в реке Терек

Концентрация летучих фенолов в морской воде побережья определялась в интервале 0,31-0,49 мкг/л. Среднегодовое значение в текущем году составило 0,42 мкг/л, это немного ниже прошлого года. Но в сравнении со среднегодовым показателем периода 2010-2015 гг. осталось без изменений. Превышение максимально допустимой величины (1 мкг/л) не выявлено за последние годы. Количество фенолов в грунтах морского побережья фиксировалось в пределах 2,73-3,52 мг/кг и в среднем за год составило 3,14 мг/кг, что ниже среднегодового значения токсиканта за 2015 год (3,52 мг/кг) в 1,1 раз (рис.6).

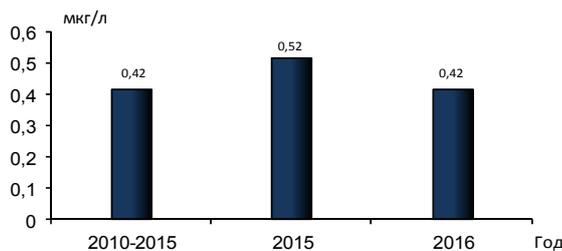


Рис. 6. Содержание фенолов в побережье Каспия

Экстрагируемые нефтяные углеводороды (ЭНУ)

Содержание нефтепродуктов (НП) в р. Сулак колебалось по станциям от 0,004 до 0,025 мг/л, а среднее значение в 2016 г. составило 0,011 мг/л. Это ниже как показателя за прошлый год (0,021 мг/л), так и среднееголетнего за период с 2010 по 2015 гг. Рыбохозяйственная предельная норма (0,05 мг/л) так же не нарушены (рис.7).

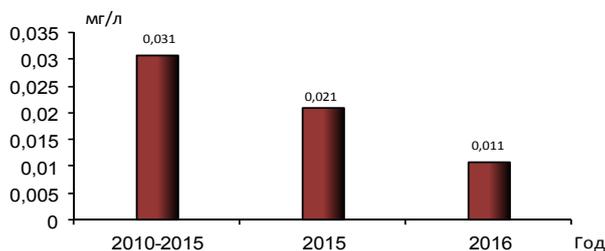


Рис. 7. Содержание НУ в реке Сулак

Загрязнение вод Терека НП в текущем году варьировало в диапазоне 0,004-0,018 мг/л. Минимальная концентрация обнаруживалась осенью, а максимальная – зимой. Средняя величина 0,011 мг/л более чем в 2 раза ниже аналогичного показателя прошедшего года и средней концентрации за период 2010-2015 гг. Превышения рыбохозяйственной нормы в этот период не отмечалось (рис. 8).

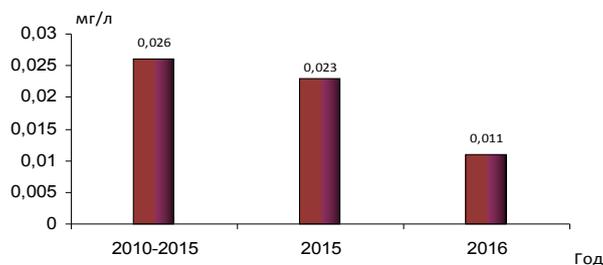


Рис. 8. Содержание НУ в реке Терек

Выводы.

Формирование гидрохимического режима в биоценозах Терско-Каспийского рыбохозяйственного подрайона в последние годы происходило в обычных для данного географического региона температурных условиях. Все стандартные гидрохимические показатели, характеризующие качество пресных вод подрайона и их сезонная изменчивость, включая газовую составляющую, находились в норме и соответствовали более ранним многолетним значениям.

Какой-либо определенной, повторяющейся из года в год закономерности в посезонном распределении содержания в исследуемых водных объектах контролируемых токсикантов для большинства из них не наблюдалось. Лишь для фенолов характерно устойчивое снижение концентраций в летний период.

Содержание анионных поверхностно активных веществ (АПАВ) и фенолов в водах исследуемого рыбохозяйственного подрайона в последние годы несколько снизилось. Однако по-прежнему водная среда повсеместно загрязнена АПАВ выше рыбохозяйственной допустимой нормы (0,1 мг/л).

По фенолам превышений предельно допустимой концентрации (ПДК_{фен.} 1,0 мкг/л) не наблюдалось уже более 5 лет.

Анализ и сопоставление показателей, характеризующих качество среды обитания гидробионтов с их многолетней динамикой, указывает на наличие здесь как негативных, так и нивелирующих эту ситуацию позитивных моментов. С учетом этого можно предположить, что при сохранении имеющихся тенденций, эколого-токсикологическая обстановка в Терско-Каспийском рыбопромысловом подрайоне в целом останется неизменной, т.е. будет вполне благоприятной для жизни и нормального развития водных биоресурсов.

Библиографический список

1. ПНД Ф 14.1:2.4.158-2000. Методика выполнения измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ) в пробах природной, питьевой и сточной воды флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02».
2. ПНД Ф 14.1:2.4.117-97. Методика выполнения измерений массовых концентраций фенолов в пробах природной, питьевой и сточной воды на анализаторе жидкости «Флюорат-02».
3. ПНД Ф 14.1:2.4.128-98. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природной, питьевой и сточной воды флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02».

МАКРОЗООБЕНТОС РАЗЛИЧНЫХ БИОТОПОВ ШЕЛЬФОВОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО СЕКТОРА ЮЖНОГО КАСПИЯ

Алекперов И.Х.¹, Мирзоев Г.С.²

¹*Институт зоологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан*

²*Азербайджанский государственный экономический университет, Баку, Азербайджан, i-alekperov@yahoo.com*

Резюме: В статье представлено распределение организмов макрозообентоса по биотопам в шельфовой зоне Азербайджанского сектора Южного Каспия, показавшее зависимость видового разнообразия бентических организмов от видов грунта. Сравнение видового разнообразия отдельных биотопов показало, что в видовом и количественном отношении богаче всего представлен илесто-ракушечный биотоп. На этом грунте обнаружено всего 157 видов, относящихся к 10 таксономическим группам, среди которых 54 вида впервые отмечены в этой части Каспия. Минимальные показатели качественного и количественного развития макрозообентоса были отмечены на биотопе глинистого ила, на котором отмечено только 33 вида, относящихся к 6 систематическим группам.

Abstract: The article shows the distribution of macrozoobenthos organisms on the habitats in the shelf zone of the Azerbaijan sector of the South Caspian, showing the dependens of species diversity from the bottom type. Comparison of species diversity of different habitats shows qualitatively and quantitatively richer than all presented silty shelly habitat. On this bottom found 157 species belonging to 10 taxonomic groups, among which 54 species are marked for the first time in this part of the Caspian Sea. Minimum performance qualitative and quantitative development of macrozoobenthos were observed on the biotope of the clay silt- only 33 species relating to 6 taxonomic groups.

Ключевые слова: Каспийское море, макрозообентос, шельфовая зона, распределение по биотопам.

Keywords: Caspian Sea, macrozoobenthos, shelf zone, distribution on biotopes.

Введение. Южный Каспий играет важную роль в продукции рыбных запасов всего моря. В некоторых акваториях Южного Каспия расположены основные районы питания промысловых проходных и полупроходных рыб, включая и самых ценных, зимующих в Южном Каспии осетровых.

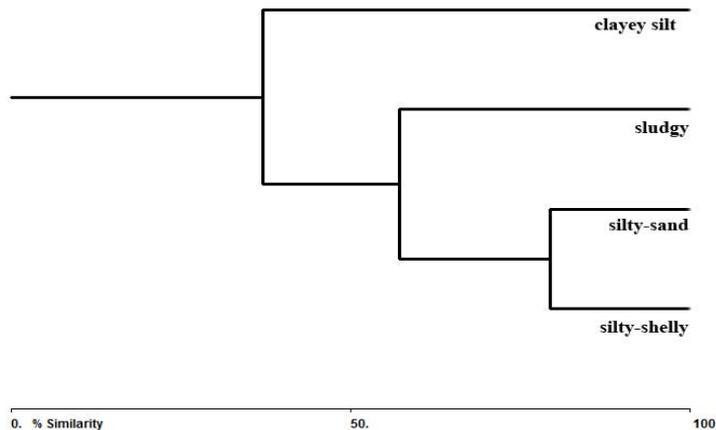
На шельфе западной части Южного Каспия грунт илесто-ракушечный и песчаный. В глубоководной зоне (свыше 200 м) Южного Каспия преобладают в основном илистый, илесто-песчаный, илесто-ракушечный и глинистый грунты [1].

Надо отметить, что за последние годы изменения уровня Каспийского моря и интенсивная нефтедобыча сильно влияют на его экологическое состояние. Поэтому проведение научных исследований распределения зообентоса по биотопам в новых изменившихся экологических условиях Каспийского моря имеет большое теоретическое и практическое значение, так как, организмы макрозообентоса составляют основную кормовую базу многих промысловых рыб.

В связи с этим, целью настоящего исследования было изучение закономерностей распределения зообентоса по биотопам в акватории азербайджанского сектора Южного Каспия.

Материал и методы исследования. Материал для данной работы собран нами в различные сезоны в период 2010–2014 гг. в различных глубинных горизонтах Азербайджанского сектора Южного Каспия. Пробы грунта были собраны на 3 разрезах с 24 биологических станций западной части Южного Каспия. Пробы отбирали дночерпателем типа «Ван-Вин» с площадью захвата 0,1 м². На каждой станции брались по три пробы, которые затем объединялись и обрабатывались как 1 общая с каждой точки сбора проба. Всего собрано и обработано 360 проб макрозообентоса. Сбор и обработка бентосных проб проводились по общепринятой методике [2,3].

Полученные результаты и обсуждение. Всего за время исследований было отмечено 157 видов организмов макрозообентоса, относящихся к 10 систематическим группам. Из четырех основных типов биотопов в шельфовой зоне Азербайджанского сектора Южного Каспия наиболее богат по видовому и количественному развитию макрозообентоса оказался илесто-ракушечный биотоп, на котором нами было отмечено всего 136 видов, второе место по видовому обилию занимает биотоп илесто-песчаного грунта, где отмечено 119 видов макрозообентоса. Следующим по видовому обилию следует биотоп илистого грунта на котором было найдено 79 видов и, наконец, минимальное видовое обилие нами было отмечено на биотопе глинистого ила, где всего было найдено только 33 организмов макрозообентоса. Результаты сравнения видового обилия организмов макрозообентоса различных биотопов кластерным анализом представлены на рис 2.



Как видно из рис 2, наибольшее сходство видового богатства наблюдалось между илисто-ракушечным и илисто-песчаным биотопами, составившим более 75%. Сходство видового богатства организмов макрозообентоса этих двух биотопов в свою очередь наиболее близко к биотопу илистого грунта (свыше 50%), а минимальная общность видового богатства наблюдалась между глинистым биотопом со всеми остальными, составляя немного больше 30%. Такая закономерность распределения организмов макрозообентоса по нашему мнению объясняется экологическими особенностями каждого из этих биотопов, в том числе гранулометрической характеристикой грунтов. Полученная нами зависимость снижения видового богатства практически коррелирует с уменьшением размера частиц грунта, которые также последовательно уменьшаются от илисто-ракушечного к глинистому биотопу. Естественно, для достаточно крупных макробентических животных необходимы соответствующие их размерам полости в грунте. Кроме того чем мельче частицы грунта, тем он плотнее, а это приводит к ухудшению газового режима грунта и обуславливает меньшее количество кормовых объектов.

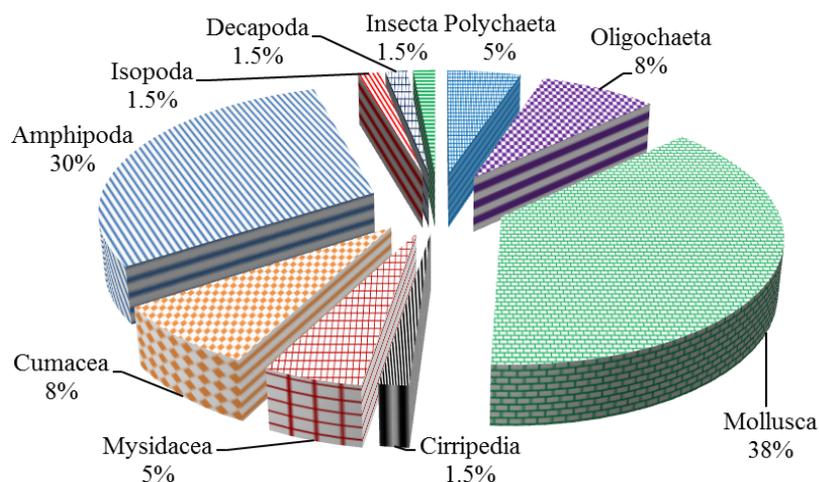


Рис 3. Общее соотношение таксономических групп на основных видах грунта в Южном Каспии.

На рис.3 представлено общее соотношение таксономических групп организмов макрозообентоса четырех грунтовых биотопов в зоне Южного Каспия. Как видно из рисунка, доминирующими по видовому богатству группами организмов являлись моллюски (38%) и *Amphipoda* (30%). Доля остальных таксономических групп заметно меньше, среди которых *Oligochaeta* и *Cumacea* составляли по 8%, *Polychaeta* и *Mysidacea* по 5%, остальные группы *Decapoda*, *Isopoda*, *Cirripedia* и *Insecta*, составляли каждая лишь по 1,5%. Из остальных групп животных на глинистом биотопе были отмечены только *Mysidacea* (5,7%).

Закключение. Обобщая полученные нами данные можно сделать следующие выводы. В макрозообентосе Южного Каспия нами всего отмечено 157 видов организмов макрозообентоса. По общему видовому разнообразию среди четырех биотопов, характерных для Южного Каспия, доминируют илисто-ракушечные грунты. На этом биотопе было отмечено наибольшее видовое богатство всех представленных в макрозообентосе Южного Каспия 10 таксономических групп организмов из 136 видов. Следующим по видовому богатству является илисто-песчаный биотоп, где было отмечено 119 видов, относящихся к 10 таксономическим группам. На илистом грунте было отмечено 79 видов, принадлежащих к 9 таксономическим группам - здесь группа *Cirripedia* уже отсутствовала. Наименьшее видовое богатство-33 вида, принадлежащих к 6 таксономическим группам, было отмечено на биотопе глинистого грунта. Здесь в сообществе макрозообентоса отсутствовали представители уже 4 таксономических групп, таких как *Cirripedia*, *Mysidacea*, *Decapoda* и *Insecta*. Такая закономерность распределения организмов макрозообентоса, по нашему мнению, объясняется экологическими особенностями каждого из этих биотопов, в том числе гранулометрической характеристикой грунтов. Снижение видового богатства

коррелирует с уменьшением размера частиц грунта, которые последовательно уменьшаются от илисто-ракушечного к глинистому биотопу. Естественно, для макробентических животных необходимы соответствующие их размерам полости в грунте. Кроме того чем мельче частицы грунта, тем он плотнее, а это приводит к ухудшению газового режима грунта и обуславливает меньшее количество кормовых объектов.

Наиболее богатыми по видовому разнообразию таксономическими группами являлись *Mollusca*-38% и *Amphipoda*-30%. Эти группы животных доминировали почти на всех грунтах и только на биотопе глинистого грунта видовое богатство *Mollusca* резко снижается до 11,4%. Кроме того, как уже отмечалось, на глинистом грунте из сообществ макрозообентоса выпадают четыре из десяти таксономических групп-*Cyrripedia*, *Mysidacea*, *Decapoda* и *Insecta*.

Таким образом наиболее биологически продуктивными являются биотопы илисто-ракушечного и илисто-песчаного грунтов, обладающих оптимальными для большинства основных таксономических групп макрозообентоса условиями обитания.

Библиографический список

1. Касымов А.Г., Аскеров Ф.С. Биоразнообразие: Нефть и биологические ресурсы Каспийского моря. Баку: «PrintStudio», 2001,
2. Касымов А.Г. Методы мониторинга в Каспийском море. Баку: «ГАПП-Полиграф», 2000, с. 35–40.
3. Романов Н.Н. Руководство по изучению морского бентоса СССР. М.: ВНИРО, 1983, с. 13.

УДК 574.5(262.54)

АССОЦИАЦИЯ *POTAMETUM PECTINATI* CARSTENSEN 1955 В ЭСТУАРНЫХ И ЛИМАННО-ПЛАВНЕВЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЧЕРНОГО И АЗОВСКОГО МОРЕЙ

Афанасьев Д.Ф.¹, Серeda М.М.²

¹Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону, Россия, dafanas@mail.ru

²Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия, seredam@yandex.ru

Резюме: Описан и проанализирован геоботанический материал погруженной донной растительности лиманно-плавневых и эстуарных экосистем Азовского и Черного морей, отобранный в мае-сентябре 2005-2006 и 2009-2012 гг. Всего сделано 376 описаний сообществ. Исследованиями была охвачена береговая линия Азовского моря от эстуарного Таганрогского залива вдоль лиманов и плавен восточного берега до Темрюкской группы лиманов, и Черного моря от Кубанских лиманов до Новороссийской бухты (Суджукская лагуна). В результате синтаксономического анализа в эстуарных и лиманно-плавневых экосистемах российской части Черного и Азовского моря выделено 5 сообществ асс. *Potametum pectinati* Carstensen 1955, в том числе 2 новые экотонные субассоциации, встречающиеся в лагунах с переменным режимом солёности. Для вновь выделенных сообществ установлены диагностические виды.

Abstract: Description and analyze of the geobotanical material on submerged vegetation of wetlands and estuarine ecosystems of the Azov and Black Seas have been done in May-September 2005-2006 and 2009-2012. In total 376 descriptions have been made. The research area covered the Azov Sea coastline from Taganrog Bay along the estuaries to the eastern shore of Temryuk Bay, and the Black Sea from Novorossiysk to the Kuban estuary bay (including Sudzhuk lagoon). As a result of the syntaxonomic analysis 5 communities of ass. *Potametum pectinati* Carstensen 1955 were revealed, including 2 new ecotone subassociation found in lagoons with varying salinity regime. Diagnostic species of revealed communities were described.

Ключевые слова: погруженная растительность, эстуарии, лиманно-плавневые экосистемы, Азовское море, Черное море, асс. *Potametum pectinati* Carstensen 1955

Keywords: submerged vegetation, wetlands, estuarine ecosystems, Azov Sea, Black Seas, ass. *Potametum pectinati* Carstensen 1955

Введение. В настоящее время в России и за рубежом достаточно хорошо разработана синтаксономия наземной растительности и растительности пресноводных водоемов [1, 2], однако редки работы, посвященные описанию сообществ солоноватоводных и пресноводно-солонатоводных водоемов Юга России с использованием эколого-флористического метода Браун-Бланке [3, 4]. Настоящее сообщение посвящено анализу состава, структуры и распространения ассоциации *Potametum pectinati* Carstensen 1955 в пределах лиманно-плавневых и эстуарных экосистем Азовского и Черного морей.

Материал и методы исследования. Материал (376 описаний сообществ погруженной растительности лиманно-плавневых и эстуарных экосистем Азовского и Черного морей) был отобран в мае-сентябре 2005-2006 и 2009-2012 гг. Исследованиями была охвачена береговая линия Азовского моря от эстуарного Таганрогского залива вдоль лиманов и плавен восточного берега до Темрюкской группы лиманов, и Черного моря от Кубанских лиманов до Новороссийской бухты (Суджукская лагуна). Сообщества описывались на площадках от 0,25 до 1,0 м², либо в естественных границах фитоценоза. Выбор места описания осуществлялся типическим отбором. Анализ собранного материала проводился в традициях направления Браун-Бланке [3, 5]. В ходе анализа использован пакет программ Turboveg, Juice и Megatab [6].

Полученные результаты и их обсуждение. В результате синтаксономического анализа собранного геоботанического материала, было выделено 5 сообществ, относящихся к ассоциации *Potametum pectinati* Carstensen 1955, из них 3 сообщества являются ранее описанными для акваторий Европы в ранге субассоциаций, 2 экотонных сообщества являются новыми и встречаются в лагунах с неустойчивым режимом солёности.

Ассоциация *Potametum pectinati* Carstensen 1955

Диагностические виды: *Potamogeton pectinatus*

В пределах ассоциации выделяется 5 субассоциаций, из них 2 новые: *Potametum pectinati ulvetosum kyliniae* subass. nov., *Potametum pectinati cladophorosum albidiae* subass. nov., *Potametum pectinati typicum* Dubyna 2006, *Potametum pectinati potametosum perfoliati* Dubyna 2006, *Potametum pectinati potametosum crispi* Dubyna 2006. Ассоциация *Potametum pectinati* Carstensen 1955 (союз *Potamogetonion pectinati* (Koch

1926) Gors 1977, порядок *Potamogetonalia* Koch 1926, класс *Potametea* Klika in Klika et Novak 1941) указывается для синтаксонов лиманно-плавневых экосистем Черного, Балтийского, Северного морей [7, 8].

Субассоциация *Potametum pectinati ulvetosum kyliniae* subass. nov.

Диагностические виды: *Potamogeton pectinatus*, *Lamphrothamnium papulosum*, *Ulva kylinii*.

Характеристика сообщества: встречается в Суджукской лагуне Новороссийской бухты, в Кубанских лиманах на глубине 0,3-1,4 м. Формируется на иле, изредка – на ракушечнике с наилком, при солености ниже 10 ‰. Сообщество многолетнее, 1-2-х ярусное, высотой до 50 см, с рдестом в верхнем ярусе. С низким постоянством встречаются *Chaetomorpha linum*, *Ulva rigida*, *Zostera noltii*, *Zostera marina* и *Chaetomorpha aerea*. Среднее количество видов в описании – 2,2 (от 1 до 3). ОПП в среднем – 94,3 %. Описанная субассоциация является экотонной между субассоциациями *Potametum pectinati typicum* Dubyna 2006 и *Potametum pectinati cladophorosum albidae* subass. nov.

Субассоциация *Potametum pectinati cladophorosum albidae* subass. nov.

Диагностические виды: *Potamogeton pectinatus*, *Lamphrothamnium papulosum*, *Cladophora albida*, *Acrochaetium secundatum*, *Rhizoclonium riparium*, *Cladophora vadorum*, *Cladophora vagabunda*, *Ulva prolifera*.

Характеристика сообщества: встречается в Суджукской лагуне Новороссийской бухты, в Кубанских лиманах на глубине 0,3-1,2 м. Формируется на иле, гальке и ракушечнике с наилком, при солености ниже 15 ‰. Сообщество многолетнее, двухъярусное, высотой до 50 см. Со средним постоянством встречаются виды *Ectocarpus* sp., *Ulva prolifera*. С низким постоянством встречаются *Acrochaetium secundatum*, *Chroodactylon ornatum*, *Ceramium virgatum*, *Chaetomorpha linum*, *Chondria dasyphylla*, *Cladophora laetevirens*, *Cladophora liniformis*, *Ulva intestinalis*, *Ulva linza*, *Stylonema alsidii*, *Lophosiphonia obscura*, *Ulva rigida*. Среднее количество видов в описании – 5,4 (от 3 до 10). ОПП в среднем – 85,5 %. Описанная субассоциация является экотонной между субассоциациями *Potametum pectinati typicum* Dubyna 2006, *Potametum pectinati ulvetosum kyliniae* subass. nov. и *Ulvo compressae-Cladophoretum albidae* Afanasyev, Abdullin 2013.

Субассоциация *Potametum pectinati typicum* Dubyna 2006

Диагностические виды: *Potamogeton pectinatus*

Характеристика сообщества: встречается в Таганрогском заливе Азовского моря, в Приморско-Ахтарском лимане, в дельте р Кубань и р. Протока, в лиманах Куликовской и Жестерской групп. Сообщества развиваются на глубине 0,5–0,7 м. Соленость воды 1,5-4,0 ‰. Максимальная высота – 60 см.

Формируется на песчано-глинистых субстратах. Сообщества субассоциации одноярусные, многолетние, высотой до 45-60 см. Общее проективное покрытие 80-90 %. Фитоценозы монодоминантные состоят из *Potamogeton pectinatus*. Субассоциация встречается в продромусе растительности Восточной Европы [8].

Субассоциация *Potametum pectinati potametosum perfoliati* Dubyna 2006

Диагностические виды: *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*

Характеристика сообщества: встречается вдоль северного побережья Таганрогского залива Азовского моря, в Приморско-Ахтарском и Куликовском лиманах. Обнаруживаются до глубины 1,5 м. Развиваются на глинисто-песчаных грунтах.

Образует рыхлые одно- и двухъярусные сообщества с проективным покрытием 10-20 %. Первый ярус сформирован рдестом пронзеннолистным, достигающим высоты до 100 см. Второй ярус сложен рдестом гребенчатым высотой до 50 см. Субассоциация встречается в продромусе растительности Восточной Европы [8].

Субассоциация *Potametum pectinati potametosum crispi* Dubyna 2006

Диагностические виды: *Potamogeton pectinatus*, *P. crispus*

Характеристика сообщества: встречается в лиманах Жестерской группы. Обнаруживаются до глубины 0,5 м. Развиваются на глинисто-песчаных грунтах.

Образует рыхлые одно- и двухъярусные сообщества с проективным покрытием 60-70 %. Кроме указанных выше видов, в сообществах участвуют *Potamogeton pectinatus*, *P. crispus*.

Субассоциация встречается в продромусе растительности Восточной Европы [8].

Заключение

Таким образом, в лиманно-плавневых экосистемах Азовского и Черного морей выделены 5 сообществ асс. *Potametum pectinati* Carstensen 1955, в том числе 2 новые экотонные субассоциации, встречающиеся в лагунах с переменным режимом солености. Для вновь выделенных сообществ установлены диагностические виды.

Библиографический список

1. Миркин Б.М. «Укоренение» метода классификации растительности по Браун-Бланке в СССР и России // Растительность России. – 2008. – № 12. – С. 139–147.
2. Бобров А. А., Киприянова Л. М., Чемерис Е. В. Сообщества макроскопических зеленых нитчатых и желтозеленых сифоновых водорослей (Cladophoretea) некоторых регионов России // Растительность России. 2005. № 7. С. 50-58.
3. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2001. 264 с.
4. Абдуллин Ш. Р., Ямалов С. М., Балаева И. А. Сообщества водорослей-макрофитов литорали кутовых частей некоторых губ побережья Баренцева моря // Актуальные проблемы геоботаники. III Всероссийская школа-конференция. I часть. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – С. 3-6.
5. Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. 3. Aufl. Wien, 1964. 865 s.
6. Hennekens S.M. TURBO(VEG). Software package for input processing and presentation of phytosociological data USER'S guide // IBN-DLO Wageningen et university of Lancaster, 1995. 70 p.
7. Lawesson J.E. 2004. A tentative annotated checklist of Danish syntaxa. Folia Geobotanica 39: 73-95.
8. Дубина Д.В. Вища водна рослинність. Київ: Фітосоціоцентр, 2006. - 412 с.

СТРУКТУРА СООБЩЕСТВА БЕНТИЧЕСКИХ ИНFUЗОРИЙ СУМГАИТСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Бабаханова Э.А., Алекперов И.Х.

Институт зоологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан, babaxanova.elvira@inbox.ru

Резюме: В период 2013-2015 гг. проведено исследование свободноживущих инфузорий вдоль сумгаитского побережья Каспийского моря на участках с различной степенью загрязнения. Всего отмечено 168 видов инфузорий. На основании анализа данных по соотношению видов индикаторов дана характеристика степени сапробности изученных участков побережья.

Abstract: During 2013-2015, free-living ciliates Caspian coast along Sumgait with varying degrees of contamination have been studied. In all 168 ciliates species were found. According on the analysis data on the ratio the indicators ciliates species, these coastal areas saprobity degree was studied.

Ключевые слова: Каспийское море, Сумгаит, инфузории, бентос, сапробность

Keywords: Caspian Sea, Sumgait, ciliates, benthos, saprobity.

Введение. Изучение микробентических сообществ, изменение их структуры, пространственно-временные характеристики и другие параметры в настоящее время успешно применяются для экологического анализа степени загрязненности окружающей среды. Для этого используются обычные экологические параметры, применяющиеся для оценки функционального состояния животных сообществ - индексы доминирования и разнообразия. Для сравнительной оценки качественного состояния отдельных участков используется индекс сходства и различия, т.е. коэффициент общности видов.

Как известно, несмотря на ряд принятых мер, разведка и добыча нефти в Каспийском море за многие годы привели к сильному техногенному загрязнению многих участков его прибрежной акватории, особенно в районе Апшеронского полуострова и прилегающих к нему участков. Особо следует отметить побережье вблизи города Сумгаит, бывший в прошлом центром химической промышленности союзного уровня бывшего СССР, и до сих пор сумгаитское побережье относится к загрязненной акватории Каспия с многочисленными мертвыми зонами (1).

Исходя из вышеизложенного, нами в период 2013-2015 гг. было проведено исследование сообщества инфузорий микробентоса с различных точек Сумгаитского побережья Каспийского моря.

Материал и методика исследований. Пробы микробентоса брались в прибрежной зоне с 12 стационарных точек, расположенных от поселка Хаджи Зейналабдин Тагиев, вдоль зоны г. Сумгаита и до поселка Новханы. Эти точки сбора, подразделяются на следующие группы:

Это побережье Каспийского моря в районе поселка Хаджи Зейналабдин Тагиев с относительно чистой акваторией.

Участок, расположенный в промышленной зоне г. Сумгаита, подвергавшегося многолетнему техногенному загрязнению.

Участок побережья собственно городской черты г. Сумгаита.

Побережье Каспийского моря от г. Сумгаита до поселка Новханы, относящийся к достаточно чистой зоне.

Для определения видового состава бентических инфузорий, обрабатывались живые пробы с 10 см придонного слоя воды. Эти пробы брались стеклянными трубками. Для количественного анализа небольшие порции грунта просматривались и подсчитывались под биноклем, а также с помощью денситометра "FlowCam" (производство США). Для точной видовой идентификации инфузорий широко применялись методы импрегнации нитратом (2) и протеинатом серебра (3).

Для экологического анализа функционального состояния бентических сообществ инфузорий нами использовались индексы доминирования Симпсона, видового разнообразия Маргалефа, а для сравнительной оценки общности видового состава различных участков побережья кластерный анализ Брэй-Кертиса.

Частота встречаемости или коэффициент постоянства видов определяли по формуле $v = \frac{a \cdot 100}{A}$, где a -число проб, содержащих особи данного вида, A -общее число проб. На основании полученных результатов организмы микробентоса подразделялись на константные ($v=50\%$), второстепенные ($v=25-50\%$) и случайные ($v<25\%$).

Полученные результаты и их обсуждение. Всего за время исследований нами было найдено 168 видов свободноживущих инфузорий. Следует отметить, что из общего числа 13 видов оказались новыми для фауны Каспийского моря.

Полученные результаты показали, что видовое разнообразие бентических инфузорий по различным участкам Сумгаитского побережья сильно изменяется. Наибольшее число видов нами отмечалось на побережье поселка Хаджи Зейналабдин Тагиев (104 вида), и за пределами городской зоны г. Сумгаита на побережье поселка Новханы (96 видов). Минимальное видовое разнообразие (62 вида) было отмечено в районе промышленной зоны. Несколько выше видовое разнообразие было отмечено на побережье городской зоны Сумгаита (86 вида).

Анализ данных по соотношению инфузорий-индикаторов различных зон сапробности показал сильные различия по участкам Сумгаитского побережья Каспия.

Прибрежная зона поселка Хаджи Зейналабдин Тагиев, характеризуется в основном мезосапробной зоной загрязнения. Следует отметить, что представители бетасапробной зоны составляли здесь 38%, что достаточно большое процентное соотношение. Представители бетамезо-альфамезосапробной зоны составляли абсолютное большинство (50%), а на долю показателей альфамезосапробной зоны на этом участке приходилось 12% от общего числа видов индикаторов.

Соотношение видов индикаторов на точках сбора вдоль промышленной зоны Сумгаитского побережья имело значительные различия. На этом участке впервые были отмечены представители альфамезо-полисапробной зоны, достаточно высокое соотношение которых (20%) указывает на наличие серьезного загрязнения. Процентное соотношение альфамезосапробов также достаточно велико (35%). На долю показателей более умеренного загрязнения бетамезо-альфамезосапробов приходилось 30%, а на долю бетамезосапробов-15%.

Соотношение видов инфузорий индикаторов сапробности на точках сбора вдоль городской черты Сумгаита указывает на то, что этот участок в целом значительно чище предыдущего. На это указывает достаточно высокое процентное содержание представителей бетамезосапробной зоны (45%) и бетамезо-альфамезосапробной зоны (35%). В тоже время нельзя не отметить и наличие на этом участке представителей альфамезосапробной зоны (13%) и, даже видов индикаторов альфамезо-полисапробной зоны, хотя и составлявших лишь 7%. Их наличие указывает на имеющее место локальное органическое загрязнение этого участка, не случайно большинство видов индикаторов альфа-и альфамезо-полисапробной зоны нами были отмечены вблизи Сумгаитской водоочистительной станции.

Полученные нами данные, показали, что наиболее экологически чистым участкам Сумгаитского побережья следует считать его участок в районе поселка Новханы.

На этом участке впервые появляются инфузории-индикаторы олиго-бетамезосапробной зоны, составлявшие здесь 15%. На относительную чистоту этого участка побережья указывает и самое высокое процентное содержание здесь видов, показателей бетамезосапробной зоны (57%).

Процентное содержание инфузорий-индикаторов бетамезо-альфамезосапробной зоны на этом участке составляло 25%, а на долю представителей альфамезосапробной зоны приходилось лишь 3%. Полученные результаты показывают, что процентное содержание видов инфузорий индикаторов различных зон сапробности указывает на более чистый характер Сумгаитского побережья в зоне поселка Хаджи Зейналабдин Тагиев и поселка Новханы. Экологический анализ показал, что самым загрязненным участком Сумгаитского побережья является участок промышленной зоны, и несколько чище участок в черте города Сумгаит.

В сезонном плане сообщества свободноживущих бентических инфузорий в течение года претерпевают существенные изменения, выражающиеся в закономерной смене доминирующих комплексов. Ранней весной наблюдается размножение мелких эвритопных видов, питающихся главным образом бактериями, зоо- и фитомастигинами, а также мелкими диатомовыми водорослями. Это типичные виды участвующие в процессе возникновения нового сообщества, устойчивые к колебаниям климатических и гидрохимических факторов и характеризующиеся высоким репродуктивным потенциалом. Несколькое позже на следующем этапе лидерство переходит к более крупным формам, в суммарном рационе которых значительную роль играют мелкие пионерные виды. Во второй половине лета доминируют крупные интерстициальные виды, которые характеризуются более узкой пищевой специализацией, и преимуществами в условиях переменной среды и дефицита пищи.

С установлением холодной погоды суммарная плотность инфузорий снижается на 1-2 порядка и временами отмечаются лишь единичные особи нескольких видов. В конце зимы преобладают мелкие бактерио-игистотрофные виды, существующие в это время главным образом за счет питания детритом и присутствующей в окружающей среде мертвой органикой.

Заключение. Таким образом, в сообществах бентических инфузорий в течение года наблюдается настоящая циклическая сукцессия, со сменой нескольких относительно устойчивых комплексов видов. Как известно масштаб «биологического времени» отражает характерную скорость реагирования популяции на изменение условий и может быть оценен по величине промежутка между генерациями. Для организмов, в частности инфузорий, продолжительность жизни которых составляет часы и десятки часов, календарный год-время, достаточное для происхождения сукцессии. Любые микромасштабные изменения в жизнедеятельности простейших (например, образование временных микроскоплений, суточные вертикальные миграции и др.) связаны с циклами размножения (4).

Библиографический список

1. Алекперов И.Х. Агаева А. Видовой состав псаммофильных инфузорий Сумгаитского побережья Каспия. Юг России: экология, развитие. №2. Изд.дом «Камертон», 2014, стр.76-82.
2. Chatton E., Lwoff A. Impregnation, par diffusion argentique, de l'infaciliature des Ciliés marins et d'eau douce, après fixation cytologique et sans dessiccation. // C.R.Soc.Biol.Paris, 1930, V.104, p.834-836.
3. Алекперов И.Х. «Новая модификация импрегнации кинетома инфузорий протинамом серебра» Зоол. Ж., 1992, Москва, №2, с.130-133.
4. Бурковский И.В. Разделение экологических ресурсов и взаимоотношения видов в сообществе морских псаммофильных инфузорий. Зоол. Ж., 1987, Т 66, № 5, с.645-654.

УДК 597.08:597.5

СОСТОЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ВО ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМАХ ДАГЕСТАНА

Бархалов Р.М.^{1,2}, Ашумова С.Г.¹, Бутаева А.К.¹

*¹Дагестанский филиал Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства, Махачкала
Россия, dokaspiy@mail.ru*

Государственный природный заповедник «Дагестанский», Махачкала, Россия, dagzapoved@mail.ru

Резюме: Основная цель данной работы - провести в многолетнем аспекте анализ биологических показателей полупроходных и речных видов рыб во внутренних водоемах Дагестана. Сбор ихтиологического материала проводился из промысловых и научно-исследовательских уловов с использованием общепринятых в ихтиологической практике методик. Определялся видовой, размерно-весовой, половой, возрастной состав, темп роста и коэффициент упитанности промысловых рыб. Проведенные исследования внутренних водоемов, показали, что при интенсивном промысле и нерациональных методах

лова, в совокупности с неблагоприятными условиями (гидрологическим, гидрохимическим и гидробиологическим) в последние годы привело к снижению биологических показателей, численности и запасов, особенно ценных промысловых видов рыб.

Abstract: The main objective of this work is to hold in the multi-year aspect analysis of biological indicators of catadromous and river fish species in inland waters. Ichthyological collection material was fishing and scientific research catches using generally accepted in ichthyology practice techniques. Defined species, weight-size, sex, age composition, growth rate and fatness food fishes. Inland water studies, showed that intensive fishing and unsustainable fishing practices, combined with unfavorable conditions (hydrological, hydrochemical and hydrobiological) in recent years has led to a decrease in the number of biological indicators and stocks, especially of commercial fish species.

Ключевые слова: улов, промысел, размерно-весовой показатель, возрастной состав, коэффициент упитанности
Keywords: catch, fishery, weight-size indicator, age composition, coefficient of fatness

Введение. Все внутренние водоемы Дагестана расположены в дельте р. Терек. В последние годы в этих водоемах нарушены правила эксплуатации, гидрологический режим, запущены промысел и охрана рыбных запасов. Из пяти водоемов, расположенных в дельте р. Терек (Аракумские, Нижне-Терские, Каракольский, Южный Аграхан и Северный Аграхан), лишь Аракумские водоемы, Южный и Северный Аграхан сохраняют рыбохозяйственное значение, но и здесь из года в год ухудшаются экологические условия (на огромных площадях образуется застойные зоны, увеличивается зарастаемость, ухудшается гидролого-гидрохимический режим, уменьшается кормовая база), которое негативно влияет на численность и запасы ценных промысловых рыб. Утрата постоянной водной связи Аракумских, Нижнетерских НВВ с Терекком и связанные с этим зарастание, заболачивание и обсыхание нерестовых площадей, отложение на них огромного количества минеральных взвесей, создало препятствие заходу рыб из моря на нерестилища. В сложившихся условиях возникла необходимость изучения биологии промысловых видов рыб и факторов, определяющих динамику численности в целях определения современного уровня запасов, прогнозирования добычи и разработки научно-обоснованных мероприятий, обеспечивающих сохранение и увеличение численности.

Материал и методы исследования. В 2012-2016 гг. сбор икhtiологического материала по качественной характеристике популяции полупроходных и речных видов рыб осуществлялся из промысловых и научно-исследовательских уловов сетями (ячеи 32-90 мм) и озерно-речными вентерями в соответствии с общепринятыми в икhtiологической практике методиками [1, 2, 3, 4]. Видовой, размерно-весовой, половой, возрастной состав полупроходных и речных рыб, их рост, упитанность определялись по И.Ф. Правдину (1966) [5]. Взрослые особи рыб подвергались полному биологическому анализу с измерением длины, определением массы тела, пола, стадии зрелости гонад, коэффициента упитанности, также отбиралась чешуя и лучи соответствующих плавников для определения возраста рыб.

Полученные результаты и их обсуждение. Лещ во внутренних водоемах представлен полупроходной и озерно-речной формой. Статистический улов леща за последние 5 лет колебались от 30,97 (в 2013г.) до 75,84 т. (в 2012г.), а в 2016г. было выловлено 45,567 т. Анализ многолетних биологических показателей в уловах показал, что в возрастном составе леща 2012г. доминировали 5-годовики, а с 2013-2015гг. – 3-5-годовики, а в 2016 г. преобладали уже 6-годовики (табл. 1.; рис. 1). А что касается анализа размерно-весового состава то здесь видно, что эти показатели в 2012-2016гг. находились в стабильном уровне, с незначительными отклонениями, особенно длины тела. Так средняя длина колебалась от 27,8 до 29,2 см., средняя масса от 402 до 496 г., а показатель упитанности колебалась от 1,68 до 2,1% (табл. 1; рис. 2).

Таблица 1 - Биологические показатели леща в уловах в 2012-2016гг., %

Годы	Возраст, лет								Средние значения			Упитанность,%
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	лет	см	г	
2012	-	13,1	21,8	33,3	15,4	12,1	4,3	-	5,2	29,2	461	1,85
2013	-	24,4	20,1	19,1	11,7	12,1	8,2	4,4	5,09	29,2	422	1,69
2014	10,3	32,1	20,8	18,8	9,9	8,1	-	-	3,90	27,8	402	1,87
2015	-	23,8	20,4	16,4	14,8	10,6	8,2	5,8	5,16	28,8	402	1,68
2016	4,0	12,6	18,2	21,1	25,5	8,6	6,0	4,0	5,21	28,7	496	2,10

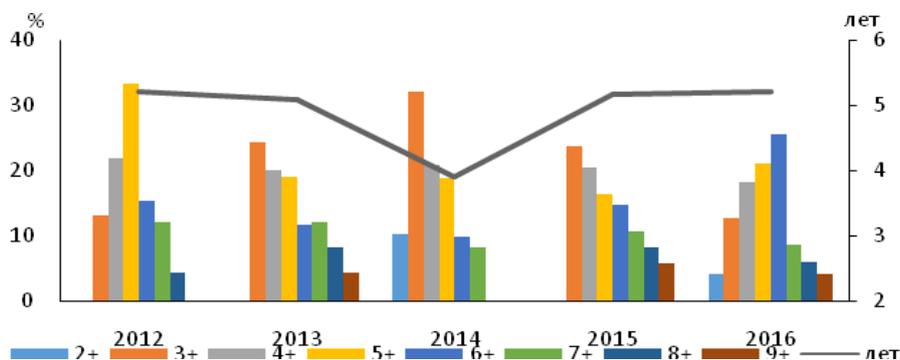


Рис. 1. Возрастной состав (%) и колебания среднего возраста леща в 2012-2016гг.

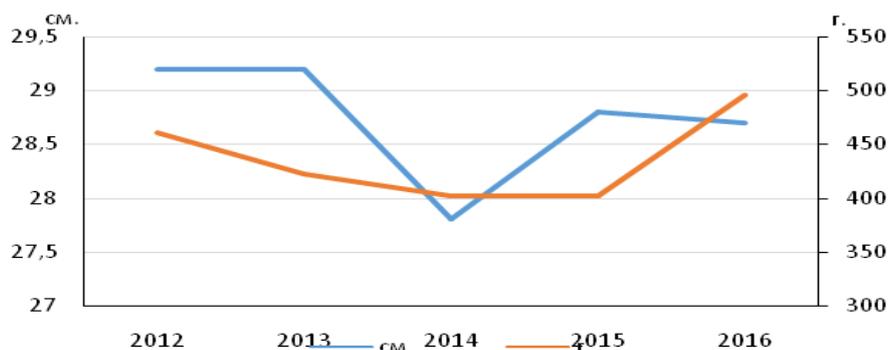


Рис. 2. Соотношение размерно-весовых показателей леща 2012-2016гг.

Незначительное снижение биологических показателей леща в 2014г. связано с тем, что условия для обитания были не совсем благоприятными, наблюдалось некоторое ухудшение гидролого-гидрохимического режима и уменьшение кормовой базы.

Судак обитает, не только во всех реках, впадающие в Каспий, но и встречается во внутренних водоемах. В последние годы, не смотря на ухудшение запаса и численности, судак остается ценным промысловым объектом во внутренних водоемах Дагестана. Промысловые уловы его по годам (2012-2016гг.) колебались от 3,1 (в 2015г.) до 16,71 т (в 2012г.). В 2016г. уловы судака составили 6,643 т. Анализ биологических показателей судака в 2012-2016гг. показал, что в уловах внутренних водоемов он был представлен 7 возрастными группами (от 2 до 8 лет), при этом в 2012-2013гг. и 2015г. в промысле доминировали 3-4-годовики, а в 2014г. и 2016г. – 4-5-годовики. Средний возраст варьировал от 3,39 (в 2012г.) до 4,98 лет (в 2014г.) (табл. 2; рис. 3). Сравнительные размерно-весовые показатели нестабильны по годам. Средняя длина особей в 2012-2016гг. колебалась от 34,2 до 45,3 см., а средняя масса от 649 до 1257 г. Соотношение размерно-весовых показателей находились в стабильном уровне (табл. 2; рис. 4). Средний показатель упитанности судака колебалась за последние пять лет, от 1,23 до 1,62% (табл. 2).

Таблица 2 - Биологические показатели судака в уловах в 2012-2016гг., %

Годы	Возраст, лет							Средние значения			Упитанность, %
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	лет	см	г.	
2012	19	42,1	27,7	6,0	3,0	2,2	-	3,39	38,0	676	1,23
2013	15,6	31,9	24,2	13,6	8,7	6	-	3,86	34,2	649	1,62
2014	-	9,8	31,8	26,8	19,2	6,8	5,6	4,98	45,3	1257	1,35
2015	9,5	24,5	21,5	17,8	14,1	12,6	-	4,40	36,6	794	1,62
2016	-	15,1	28,4	29,5	18,4	8,6	-	4,77	38,9	865	1,47

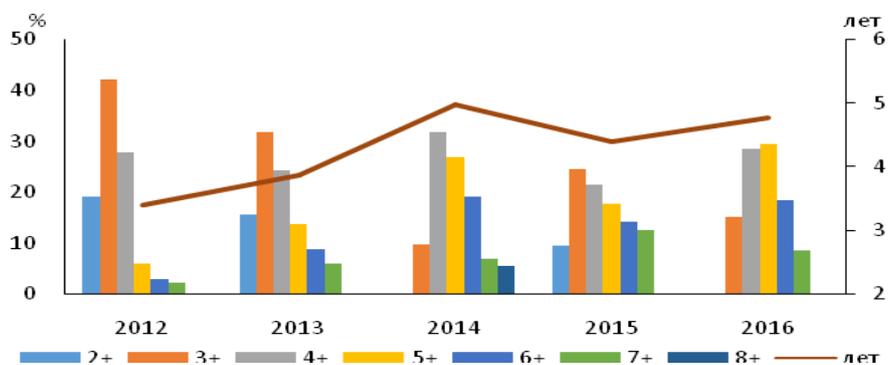


Рис. 3. Возрастной состав судака (%) и колебания среднего возраста в 2012-2016гг.

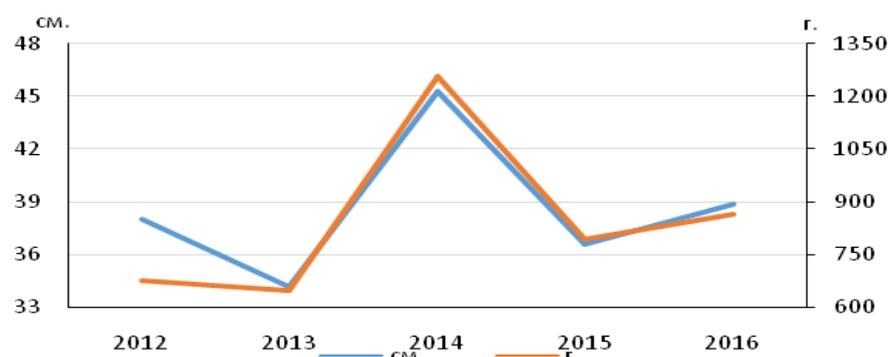


Рис. 4. Соотношение размерно-весовых показателей судака 2012-2016гг.

В 2014г. характерной особенностью популяции судака является сдвиг возрастной структуры в сторону старших поколений, в связи, с чем средние размерно-весовые показатели были выше, чем в предыдущие годы. Однако, в связи с ухудшением гидрологического режима во внутренних водоемах, запасы судака продолжают оставаться в депрессивном состоянии.

Сазан обитает не только в низовьях всех рек, впадающих в Каспийское море, но во внутренних водоемах Дагестана, где встречается как полупроходная, так и жилая форма. Промысловые уловы сазана по годам колебались от 7,9 (в 2013г.) до 22,35 т (в 2012г.), а в 2016г. улов составил 16,0 т. В уловах 2012-2016гг. сазан был представлен 7 возрастными группами (от 2 до 8 лет). В промысловой популяции 2012-2013гг. доминировали 3-4-годовики, в 2014г. 3 и 5-годовики, а в 2016г. – 4-5-годовики. Видно, что в последние 3 года уловы представлены более старшими возрастными группами, нежели в предыдущие годы (табл. 3; рис. 5). Сравнительный анализ биологических параметров показал, что в последние 2 года возрастной ряд уменьшился от 7 до 6 возрастных групп, при этом 2-годовики в уловах практически не встречались. Анализ размерно-весового состава показал, что в течение 5 лет средняя длина сазана колебалась от 38,6 до 45,0 см, средняя масса – от 1465 до 1925 г. (табл. 3; рис. 6), а средний показатель упитанности колебалась от 2,08 до 2,55% (табл. 3).

Таблица 3 - Биологические показатели сазана в уловах в 2012-2016гг., %

Годы	Возраст, лет							Средние значения			Упитанность, %
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	лет	см	г	
2012	9,0	27,2	32,8	11,0	8,2	6,4	5,4	4,20	38,6	1465	2,55
2013	12,0	32,0	29,0	9,0	8,0	6,0	4,0	4,03	40,6	1563	2,34
2014	9,1	22,9	16,5	24,9	16,8	9,8	-	4,47	45,0	1895	2,08
2015	-	21,0	28,2	19,0	16,1	9,3	6,4	4,84	40,8	1661	2,45
2016	-	7,1	27,5	38,1	17,0	8,7	1,6	4,98	44,9	1925	2,13

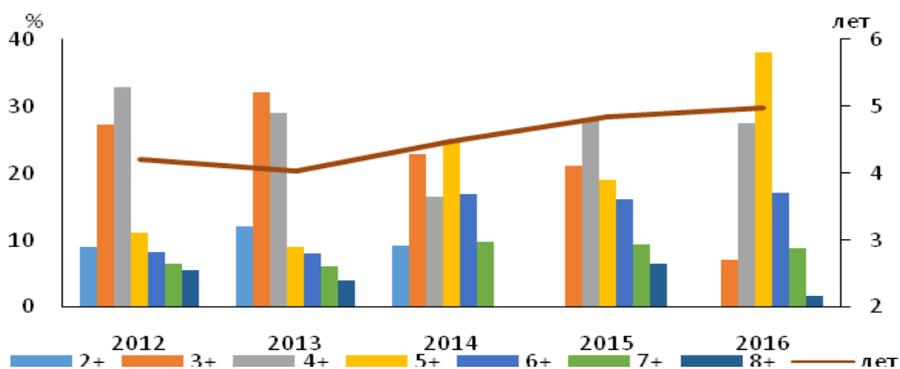


Рис. 5. Возрастной состав сазана (%) и колебания среднего возраста в 2012-2016гг.

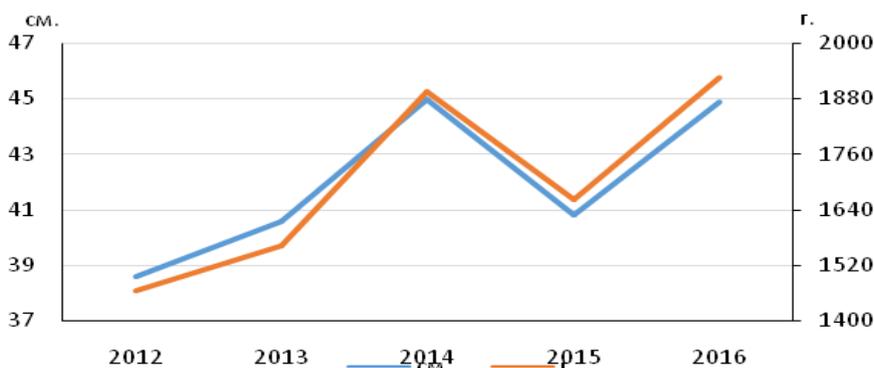


Рис. 6. Соотношение размерно-весовых показателей сазана 2012-2016гг.

Таким образом, в последние 2014-2016гг. в соответствии с увеличением возрастного состава, наблюдается увеличение и размерно-весовых показателей. Это объясняется тем, что во внутренних водоемах сазан (особенно жилая форма) имеет хорошие условия для обитания.

Сом относится к полупроходным рыбам. Для него характерны миграции сравнительно небольшой протяженности. Нерестилища и места откорма расположены на небольшом расстоянии друг от друга. Во внутренних водоемах за последние 5 лет (2012-2016 гг.) статистические уловы сома по годам колебались от 6,86 (в 2013 г.) до 18,12 т (в 2016 г.). В 2012-2015гг. возрастной ряд сома в уловах состоял из 5 возрастных категорий (от 3 до 7 лет), доминировали в основном 3-5-годовики, а в 2016 г. возрастной ряд значительно расширился и был представлен 7 возрастными группами (от 2 до 8 лет), где доминировали 3-4-годовики. Средний возраст в этот период был без значительных колебаний (табл. 4; рис. 7). В последние 5 лет средняя длина колебалась от 54,1 до 57,2 см., а средняя масса от 1519 до 1768 г. (табл. 4; рис. 8). Средняя упитанность варьировала от 0,90 до 1,06% (табл. 4). В последние 2 года средние размерно-весовые показатели незначительно увеличились за счет увеличения возрастного ряда.

Таблица 4 - Биологические показатели сома в уловах в 2012-2016гг., %

Годы	Возраст, лет							Средние значения			Упитанность, %
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	лет	см	г	
2012	-	22,6	28,2	22,4	16,8	10,0	-	4,63	57,1	1678	0,90
2013	-	28,8	29,6	23,9	10,9	6,8	-	4,34	55,1	1557	0,93
2014	-	28,0	30,4	24,9	9,0	7,7	-	4,38	54,1	1519	0,96
2015	-	26,9	23,7	21,2	17,5	10,7	-	4,61	57,2	1761	0,94
2016	6,0	26,0	30,0	16,0	12,0	6,0	4,0	4,36	55,0	1768	1,06

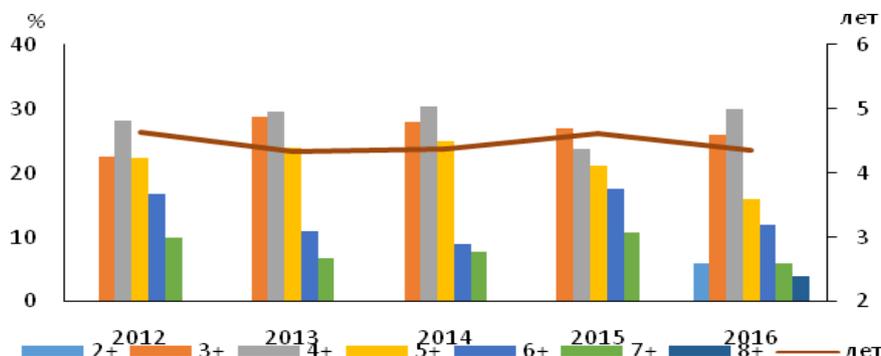


Рис. 7. Возрастной состав сома (%) и колебания среднего возраста в 2012-2016гг.

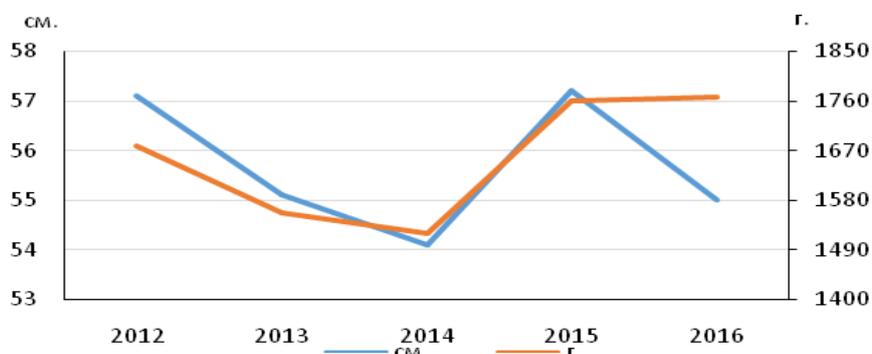


Рис. 8. Соотношение размерно-весовых показателей сома 2012-2016гг.

В последние годы в связи с ухудшением гидрологических условий Аграханского залива и нерестово-выростных водоемов наблюдается снижение не только биологических показателей, но и эффективности естественного воспроизводства сома, что отрицательно отразилось на численности и запасе этого ценного промыслового объекта.

Щука пресноводная оседлая, не стайная рыба. В основном она встречается и имеет промысловое значение в нерестово-выростных водоемах (Аракумские, Нижнетерские и Южный Аграхан), а также в Кизлярском заливе. С 2012 по 2016гг. статистические уловы щуки во внутренних водоемах колебались от 14,67 (в 2014 г.) до 38,09 т (в 2012 г.), а в 2016 г. улов составил 21,92т. Следует отметить, что в 2005-2013гг. до 80% щуки вылавливали в весенний период, а в 2014-2016гг. осенний улов щуки начал превосходит весенний. Анализ возрастного состава показал, что в промысловой популяции щуки в 2012-2013гг. доминируют 4-5-годовики, в 2014г. – 5-6-годовики, 2015г. – 3-5-годовиками, а в 2016 г. доминировали 4-5-годовики. Средний возраст за этот период колебался от 4,33 до 5,4 лет (табл. 5; рис. 9). Что касается анализа размерно-весового состава то здесь видно, что биологические показатели были нестабильны. Средняя длина щуки колебалась от 50,4 до 52,9 см, а средняя масса – от 1293 до 1622 г (табл. 5; рис. 10). Средний показатель упитанности колебалась от 1,05 до 1,11% (табл. 5).

Таблица 5 - Биологические показатели щуки в уловах в 2012-2016гг., %

Годы	Возраст, лет								Средние значения			Упитанность, %
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	лет	см	г	
2012	-	15,6	22	19,6	14,6	11,6	9,8	6,8	5,40	51,7	1484	1,07
2013	8,4	14,6	22,5	19,4	13,3	10	6,2	5,6	4,97	51,7	1537	1,11
2014	-	13,2	17,2	29,8	23,3	16,5	-	-	5,13	50,4	1293	1,01
2015	-	21,4	18,6	17,6	13,8	11,9	10,0	6,7	5,33	52,9	1622	1,10
2016	-	15,1	30,3	22,4	11,0	10,6	7,1	3,5	4,33	52,6	1533	1,05

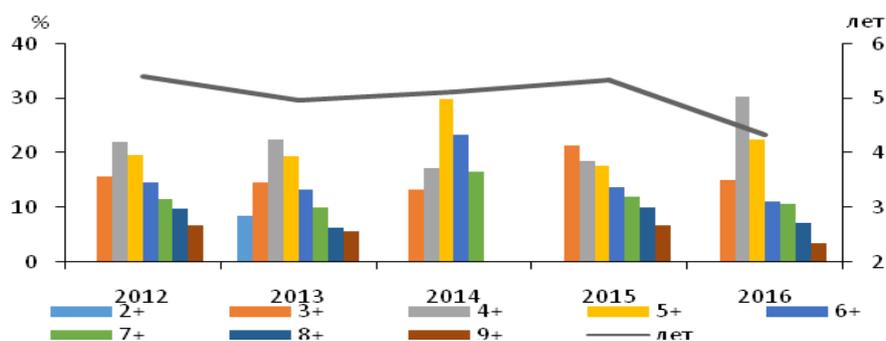


Рис. 9. Возрастной состав щуки (%) и колебания среднего возраста в 2012-2016гг.

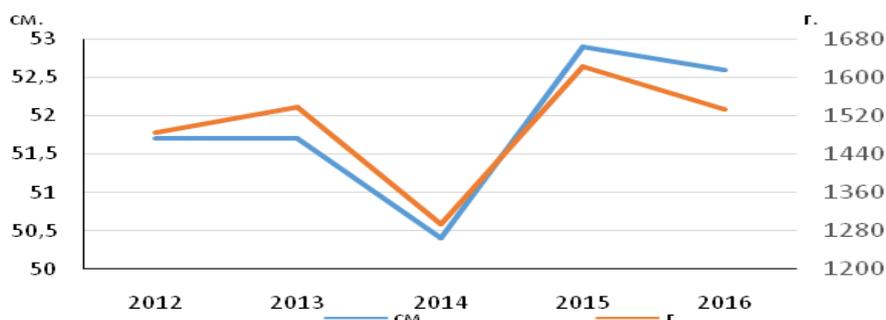


Рис. 10. Соотношение размерно-весовых показателей щуки 2012-2016гг.

Сравнительный анализ возрастного состава, длины, массы и среднего возраста по годам показывают, что в последние 2012-2016гг. промысел базируется на средневозрастных особях.

Кутум принадлежит к полупроходным рыбам. Он встречается не только по всему дагестанскому побережью, но и во внутренних водоемах Дагестана, может приспосабливаться к различным показателям солёности воды (от 3 до 14‰). В настоящее время (2012–2016гг.) статистические уловы кутума колеблются от 1,14 т (в 2013г.) до 9,12 т (в 2016г.). В период 2012-2016гг. возрастной ряд в уловах кутума значительно колебался от 7 (в 2013г.) до 4 (в 2014 и 2016гг.). В 2012 г. В промысле доминировали 2-5-годовики, в 2013 г. и в 2016г. доминировали 3-5-годовики, в 2014г. – 4-годовики и 6-годовики, а в 2015г. – 4-5-годовики. При этом средний возраст колебался от 4,08 до 5,04 лет (табл. 6; рис.11). Что касается размерно-весовых показателей, то в эти годы средняя длина в промысловой популяции колебалась от 36,7 до 41,7 см., а средняя масса от 902 до 1419 г. В последние 2 года наблюдается ухудшение размерно-весовых показателей, это связано тем, что возрастной ряд значительно сократился, в уловах нет старших групп (табл. 6; рис. 12). Средний показатель упитанности кутума варьировала от 1,32 до 1,96% (табл. 6).

Таблица 6 - Биологические показатели кутума в уловах в 2012-2016гг., %

Годы	Возраст, лет							Средние значения			Упитанность, %
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	лет	см	г	
2012	18,57	19,28	22,14	25,7	13,6	10,7	-	4,20	40,1	1228	1,90
2013	8,2	20,47	28,9	22,8	12,5	5,43	1,5	4,30	41,7	1419	1,96
2014	-	-	35,4	17,4	29,5	17,7	-	4,80	41,5	947	1,32
2015	-	10,0	24,0	28,0	18,0	16,0	4,0	5,04	40,5	1212	1,82
2016	-	26,0	45,0	24,0	5,0	-	-	4,08	36,7	902	1,82

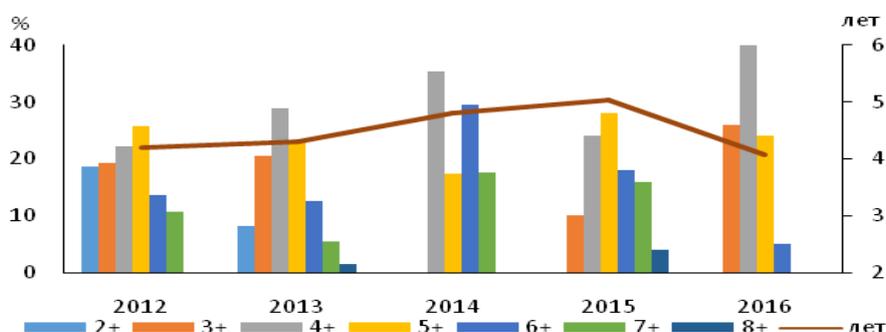


Рис. 11. Возрастной состав кутума (%) и колебания среднего возраста в 2012-2016гг.

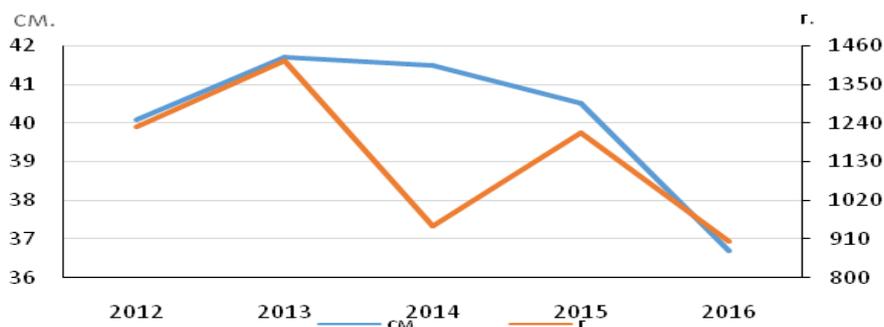


Рис. 12. Соотношение размерно-весовых показателей кутума 2012-2016гг.

Линь пресноводная и оседлая рыба, которая встречается в дельтовых водоемах рек Дагестана. Держится преимущественно у дна в придаточных водоемах рек со слабым течением богатых растительностью ильменях, култуках. В последние 2012-2015гг. уловы линя значительно снизились, и составило от 4,53 (в 2015г.) до 11,96 т. (в 2014г.). В 2016 г. статистический улов линя составил 18,4 т. В период 2012-2016гг. возрастной ряд линя в уловах колеблется от 5 (в 2016г.) до 7 возрастных групп. В промысловой популяции линя в 2012г. доминировали 3-5-годовики, в 2013-2015гг. – 3-4-годовики, а в 2016г. начали преобладать 6-7-годовики, при этом средний возраст колебался от 4,2 до 5,7 лет (табл. 7; рис. 13). Средняя длина промысловой популяции линя составляла от 24,0 до 26,0 см, а средняя масса – от 305 до 470 г (табл. 7; рис. 13). Средний показатель упитанности колебалась от 2,07 до 2,58 % (табл. 7).

Таблица 7 - Биологические показатели линя в уловах в 2012-2016гг., %

Годы	Возраст							Средние значения			Упитанность, %
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	лет	см	г	
2012	21,4	29,7	19,4	10,6	7,3	6,8	4,8	4,9	24,9	374	2,42
2013	23,9	22,2	16,3	10,7	11,5	8,8	6,6	4,58	28,3	470	2,07
2014	20,9	28,3	15,2	15,6	13,0	7,0	-	4,2	24,0	305	2,21
2015	21,7	24,6	14,6	11,7	10,8	8,8	7,8	5,2	25,1	408	2,58
2016	6,9	10,8	14,7	42,1	25,5	-	-	5,7	26,0	439	2,5

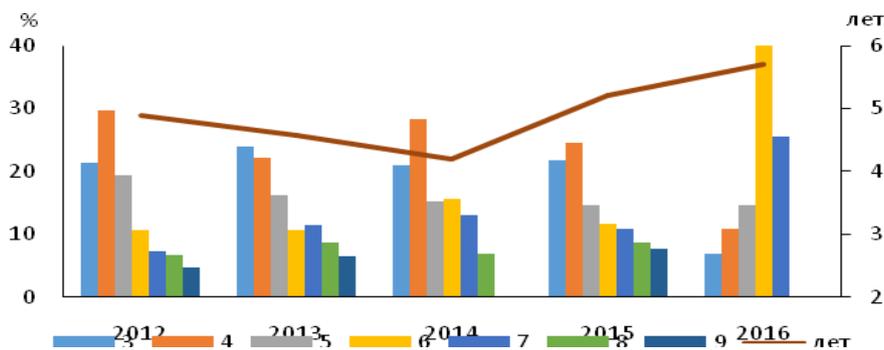


Рис. 13. Возрастной состав линя (%) и колебания среднего возраста в 2012-2016гг.

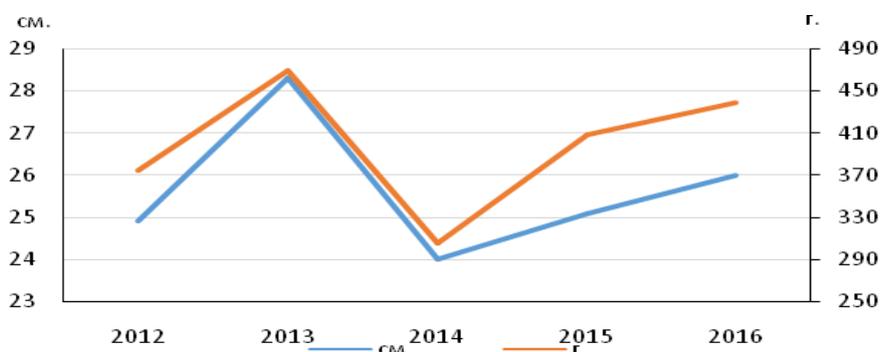


Рис. 14. Соотношение размерно-весовых показателей линя 2012-2016гг.

В 2016г., несмотря уменьшение возрастных групп, биологические показатели линя по сравнению с 2014-2015гг. незначительно увеличились. Однако состояние популяции линя во внутренних водоемах, как и большинства промысловых видов, в связи со сложным гидролого-гидрохимическим режимом, находится лишь в удовлетворительном состоянии.

Красноперка пресноводная рыба, которая обитает во всех низменных реках Дагестана и их устьевых взморьях. Предпочитает малопроточные и стоячие участки водоемов с обильно развитой надводной и подводной

растительностью. По статистическим данным в 2016г. добыто 11,41 т красноперки. В прошлые 2012-2015гг. уловы красноперки колебались от 3,06 до 37,78 т. Возрастной ряд красноперки в 2012-2016гг. колеблется от 5 (в 2014г.) до 7 возрастных групп. В промысловых уловах красноперки в 2012-2014гг. доминировали 3-5-годовики, 2015г. – 4-5-годовики, а в 2016г. преобладали 5-6-годовики, при этом средний возраст колебался от 4,0 до 5,05 лет. Проанализировав возрастной состав видно, что в последние годы доминируют старшие возрастные группы (табл. 8; рис. 15). Средняя длина в промысловых уловах красноперки колеблется 21,2 до 24,9 см., а средняя масса – от 220 до 361 г. Как мы видим в 2014г. отсутствуют старшие возрастные группы и соответственно биологические показатели значительно отличаются (табл. 8; рис. 16).

Таблица 8 – Биологические показатели красноперки в уловах в 2012-2016гг., %

Годы	Возраст, лет							Средние значения			Упитанность, %
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	лет	см	г	
2012	8,0	20,8	23,6	17,9	15,0	10,2	4,5	4,6	23,8	280,4	2,08
2013	-	22,9	26,3	22,5	12,6	10,4	5,3	4,45	24,9	361	2,34
2014	13,3	22,2	31,7	19,9	12,9	-	-	4,0	21,2	220	2,31
2015	-	15,6	23,9	30,0	12,2	10,0	8,3	5,0	23,6	291	2,21
2016	7,4	8,1	18,5	25,1	22,9	14,3	3,7	5,05	22,8	296	2,50

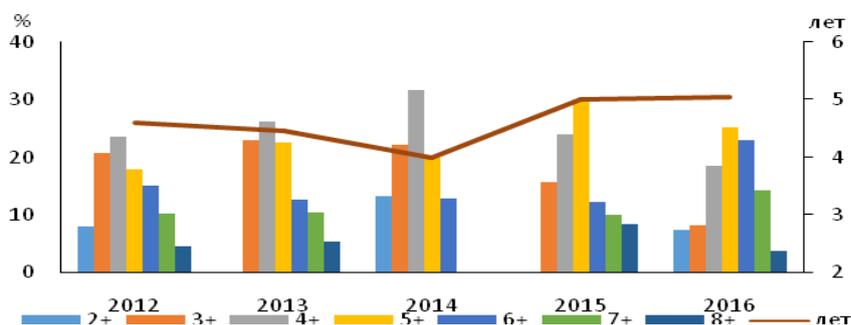


Рис. 15. Возрастной состав красноперки (%) и колебания среднего возраста в 2012-2016гг.

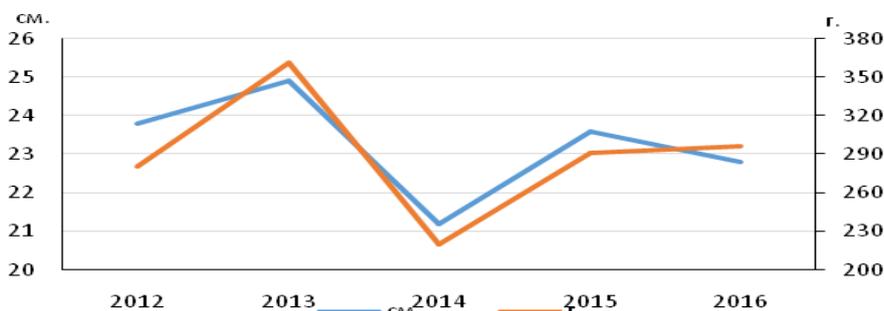


Рис. 16. Соотношение размерно-весовых показателей красноперки 2012-2016гг.

Во внутренних водоемах популяция красноперки в последние годы находится в удовлетворительном состоянии.

Карась пресноводная, оседлая рыба, которая обитает преимущественно в замкнутых и полужамкнутых водоемах придаточной системы рек. В силу высокой экологической пластичности, ухудшение экологических условий на его численность практически не влияет. Является одним из многочисленным видом рыб в водоемах Дагестана. Статистические уловы карася по годам (2012-2016гг.) колебались от 37,02 т (в 2013г.) до 72,6 т (в 2016г.). В 2015-2016гг. среди всех промысловых видов рыб карась по уловам занимает первое место, а в предыдущие годы – второе (после леща). Промысловая популяция карася в 2012-2016гг. колебалась от 6 (в 2014г.) до 8 (в 2016г.) возрастных групп. В промысловых уловах в 2012г. доминировали 3-4-годовики, в 2013-2014гг. – 3-6-годовики, в 2015г. – 3-5-годовики, а уже в 2016г. преобладали 5-6-годовики. Средний возраст варьировал от 4,8 до 5,4 лет (табл. 9; рис. 17). Средняя длина промысловой популяции карася колебалась от 26,4 до 28,5 см., а средняя масса от 520 до 616 г. (табл. 9; рис. 18). Анализ размерно-весовых показателей показал, что колебания незначительны. Средний показатель упитанности карася колебалась от 2,55 до 2,83% (табл. 9).

Таблица 9 - Биологические показатели карася в уловах в 2012-2016гг., %

Годы	Возраст, лет								Средние параметры			Упитанность, %
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	лет	см	г	
2012	-	17,6	22,2	15,0	14,2	12,4	10,6	8,0	5,4	27,1	553	2,78
2013	-	17,0	25,0	21,6	19,8	8,0	6,1	2,5	5,05	27,2	539	2,68
2014	9,2	15,8	25,2	20,9	17,7	11,2	-	-	4,8	26,4	520	2,83
2015	-	19,4	21,3	18,1	14,0	10,6	9,4	7,2	5,1	27,6	536	2,55
2016	4,4	12,2	12,6	20,9	25,5	13,2	5,2	6,0	5,4	28,5	616	2,66

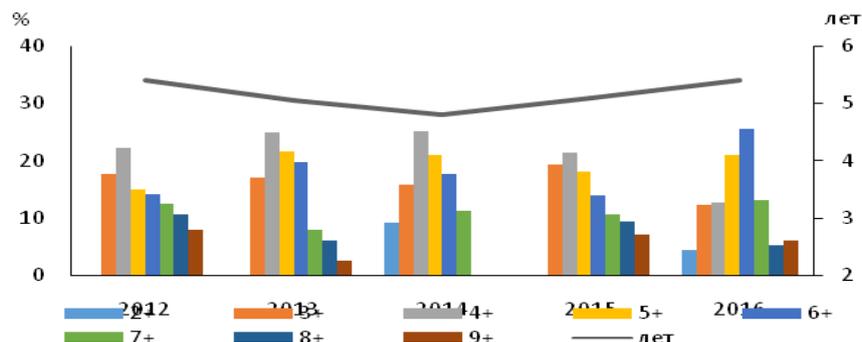


Рис. 17. Возрастной состав карася (%) и колебания среднего возраста в 2012-2016гг.

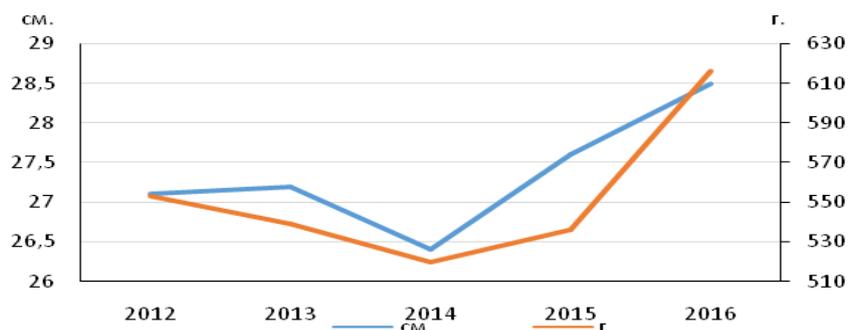


Рис. 18. Соотношение размерно-весовых показателей карася 2012-2016гг.

На основе вышеизложенного материала и биологической характеристики можно сделать вывод о благополучном состоянии популяции карася во внутренних водоемах.

Окунь туводная рыба, встречается во всех реках, впадающих в Каспийское море, в Кизлярском заливе, а также во внутренних водоемах. Озерно-речной вид, приспособленный к жизни в прибрежной зарослевой зоне водоема. За последние 5 лет самый высокий статистический улов окуня был в 2016г. – 11,35т., а самый низкий - в 2015г. - 3,98т. В 2012-2016гг. возрастной состав в уловах окуня насчитывал 5-6 возрастных групп. В промысловой популяции 2012г. доминировали 3-4-годовики, в 2013г. – 3-5-годовики, в 2014г. – 2-5-годовики, в 2015г. – 4-годовики, а в 2016г. в уловах преобладали 4-5-годовики, при этом средний возраст колебался от 3,9 до 5,0 лет (табл. 10; рис. 19). Что касается размерно-весовых показателей, то здесь средняя длина промысловой популяции окуня колебалась от 21,6 до 24,1 см., а средняя масса – от 200 до 307 г. (табл. 10; рис. 20). Средняя упитанность варьировала от 1,98 до 2,22% (табл. 10). Исследования показывают, что промысловая популяция окуня во внутренних водоемах находится в удовлетворительном состоянии.

Таблица 10 - Биологические показатели окуня в уловах в 2012-2016гг., %

Годы	Возраст, лет							Средние значения			Упитанность, %
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	лет	см	г	
2012	-	24,4	19,2	17,4	15,6	13,0	10,0	5,0	23,1	267	2,17
2013	-	25,6	21,8	22,6	13,6	10,1	6,3	4,6	24,0	307	2,22
2014	19,8	21,8	21,6	19,5	17,3	-	-	3,9	21,6	200	1,98
2015	-	16,7	33,4	18,3	13,3	11,7	6,6	4,7	24,1	289	2,06
2016	-	20,0	34,0	26,0	14,7	5,3	-	4,51	23,4	269	2,10

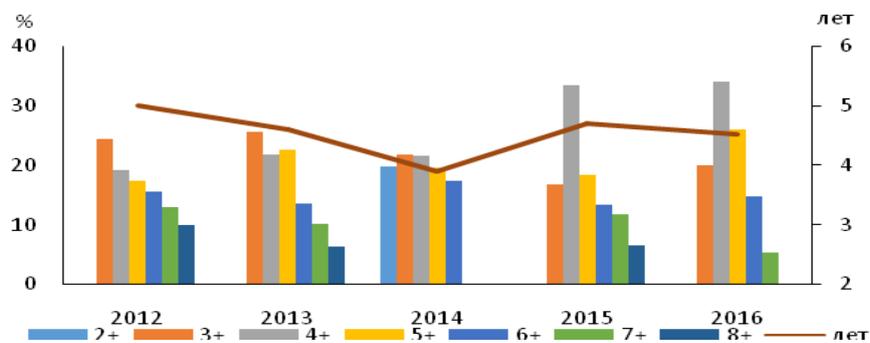


Рис. 19. Возрастной состав окуня (%) и колебания среднего возраста в 2012-2016гг.

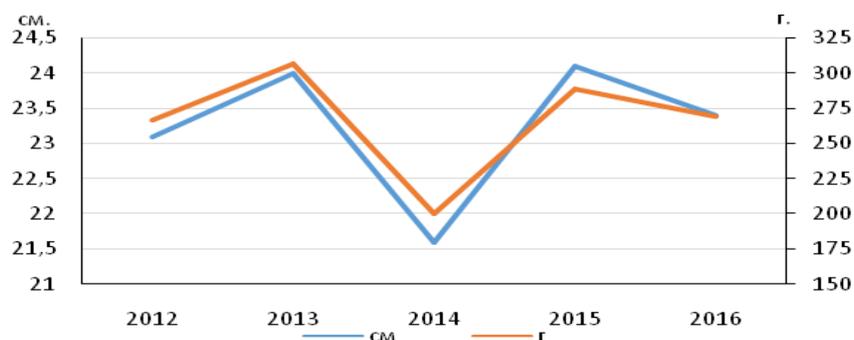


Рис. 20. Соотношение размерно-весовых показателей окуня 2012-2016 гг.

Выводы.

Таким образом, анализ качественных и количественных показателей популяции полупроходных и речных рыб внутренних водоемов в многолетнем аспекте показал, что при интенсивном промысле и нерациональных методах лова неизбежно повлияло на воспроизводительную способность рыб, что в совокупности с неблагоприятными условиями (гидрологическим, гидрохимическим и гидробиологическим) привело к снижению биологических показателей, численности и запасов ценных видов рыб. При этом во внутренних водоемах стали доминировать озерно-речные виды рыб, особенно карась серебряный. Для улучшения гидрологической обстановки необходимо провести капитальные мелиоративные работы в самих водоемах, в водоподводящих и рыбоходных каналах. Кроме того, для восстановления подорванных запасов ценных видов рыб, необходимо рассмотреть возможность ограничения режима промысла во внутренних водоемах и устьевых районах рыбоходных каналов на ближайшие пять лет.

Библиографический список

1. Бархалов Р.М. Методическое указания по сбору и обработке ихтиологического материала // Махачкала, Редакционно-издательский центр ДГПУ, 2014. – 108с.
2. Инструкции по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания // Астрахань, КаспНИРХ, 2011. – 193с.
3. Коблицкая А.Ф. Изучение нерестилищ пресноводных рыб. Методическое пособие // Астрахань, «Волга», 1963. – 61с.
4. Чугунов Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб (методическое пособие по ихтиологии) // М., 1952. – 164с.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб // М., Пищевая промышленность, 1966. – 306с.

УДК 597.08:597.5

ЧИСЛЕННОСТЬ МОЛОДИ И ВЗРОСЛОГО ЛЕЩА И ВОБЛЫ В ТЕРСКО-КАСПИЙСКОМ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПОДРАЙОНЕ

Бархалов Р.М.^{1,2}, Ашумова С.Г.¹, Бутаева А.К.¹

¹Дагестанский филиал Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства, Махачкала Россия, dokaspiy@mail.ru

²Государственный природный заповедник «Дагестанский», Махачкала, Россия, dagzapoved@mail.ru

Резюме: Основная цель нашей работы - в Терско-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне определить данные по численности и распределению молоди и взрослых особей леща и воблы в многолетнем аспекте. Сбор весеннего и осенне-зимнего ихтиологического материала проводился из промысловых и научно-исследовательских уловов с помощью использования общепринятых в ихтиологической практике методик. Определяли также эффективность естественного воспроизводства леща и воблы в рассматриваемом районе, с использованием мальковых волокуш длиной 6, 10 м, ячеей 6 мм. Благодаря природным условиям западного побережья Северного Каспия и определяющему влиянию волжских и терских речных вод, дагестанское побережье моря продолжает играть значительную роль в естественном воспроизводстве полупроходных и речных видов рыб Терско-Каспийского рыбохозяйственного подрайона. Основные места естественного размножения пресноводных рыб, в том числе леща и воблы, сохраняются в Кизлярском заливе, на Крайновском побережье и взморье Аграханского залива.

Abstract: The main objective of our work is in Terek-Caspian fisheries sub-district to determine data on number and distribution of juvenile fish and adult bream and roach in a long-term perspective. Collection spring and autumn-winter ichthyological material was fishing and scientific research catches using generally accepted in Ichthyology practice techniques. Determine the effectiveness of natural reproduction of bream and roach in the area, using the drag shallows dragnet length 6, 10 m, 6 mm meshes. Thanks to the natural conditions of the West coast of the North Caspian and defining influence of Volga and Terek River waters, the Dagestan coast sea continues to play a significant role in the natural reproduction of catadromous and river fish species Terek-Caspian fishing sub-areas. Major places of natural reproduction of freshwater fish, including bream and roach are saved in Kizljar Bay, on the Krajnovsk coast and seaside Agrahan Bay.

Ключевые слова: лещ, вобла, молодь рыб, Терско-Каспийский рыбохозяйственный подрайон, возрастной состав

Keywords: bream, roach, juvenile fish, Terek-Caspian fisheries subdistrict, age structure

Введение. Вследствие усиления воздействия антропогенных факторов на динамически неустойчивые экосистемы в Терско-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне биоэкологические особенности и численность ценных промысловых видов рыб, в том числе леща и воблы, изменились. В целях определения современного уровня запасов, прогнозирования добычи и разработки научно-обоснованных мероприятий, обеспечивающих сохранение и увеличение численности, необходимо изучение биологии промысловых рыб, особенно у леща и воблы, и факторов, определяющих динамику численности популяции.

Материал и методы исследования. В 2012-2016 гг. сбор ихтиологического материала на полный биологический анализ осуществлялся по всему дагестанскому побережью Каспия. Для характеристики возрастной, размерно-весовой и половой структуры популяции дагестанского леща и воблы материал на полный биологический анализ собирался из научно-исследовательских и промысловых уловов во время весенней (март-

июнь) и осенне-зимней (сентябрь-ноябрь) путин. Анализ и обработка биологического материала проводились по методу И. Ф. Правдина (1966) [1]. Возраст леща и воблы определяли по методике Н. И. Чугуновой (1952) [2], а места, сроки, условия размножения изучались в соответствии с методическими указаниями А.Ф. Коблицкой (1963, 1981) [3, 4]. Эффективность естественного воспроизводства леща и воблы в рассматриваемом районе, где небольшие глубины и площади, определяли с использованием мальковых волокуш длиной 6, 10 м, ячеей 6 мм, а также мальковым бреднем и марлевым сачком (на мелководье до 0,5 м). При этом учитывались площадь исследуемого района (S), средний улов молоди на одно притонение мальковой волокуши (а), площадь облова (в), коэффициент уловистости волокуши.

Полученные результаты и их обсуждение. Терско-Каспийский рыбохозяйственный подрайон, особенно Кизлярский залив, имеет большое значение в воспроизводстве и нагуле рыб. Здесь имеются обширные нерестилища и пастбища для половозрелых рыб и нагула их молоди. Особенно большое значение Кизлярский залив имеет в естественном воспроизводстве полупроходных рыб – сазана, воблы, леща, судака. Незначительные глубины (от 0,5 до 3,5 м), удобные для нереста грунта, наличие большого количества зарослей мягкой водной растительности (в основном рдесты) на большой акватории залива – около 400 км², при солёности от 0,15 до 2,5‰ создают весьма благоприятные условия для размножения этих рыб. В рассматриваемом районе быстрее прогревается вода, больше корма для личинок и ранней молоди, места кладки икры хорошо защищены от ветрового волнения, имеются убежища для молоди и т.д. Исследования показали, что распределение молоди в рассматриваемом районе крайне неравномерное. В период исследования наибольшая концентрация сеголетков наблюдалась в Кизлярском заливе, в квадрате 416 (Кочубейской култучине). Второй по уровню естественного воспроизводства участок располагался в квадрате 395 (Привальная коса), а третий – в квадрате 367 (около мыса Ракушечный). Прилегающий к Кизлярскому заливу район между Брянской и Суюткиной косами (квадрат 435) в воспроизводстве полупроходных, речных рыб существенной роли не играет, за исключением размножения здесь обыкновенной кильки, атерины, некоторых видов бычков и других малоценных рыб. Что касается Крайновского побережья, то здесь наибольшая концентрация молоди наблюдается в квадратах 478 и 479. Эти участки находятся под влиянием терского стока, здесь почти круглый год солёность не превышает 1,7‰, район защищён от ветра Аграханским полуостровом и о. Чечень, что обуславливает большую концентрацию сеголетков в этих квадратах. По побережью, начиная от с. Новотеречного до Старотеречной косы, солёность увеличивается от 2,9 до 3,4‰, сильнее проявляются нагонно-сгонные явления, уменьшается количество водной растительности, в связи с этим, по-видимому, и численность сеголетков промысловых видов рыб в этом районе меньше.

Ареал леща охватывает акваторию дагестанского побережья Каспия от устья р. Самур на юге до устья р. Кумы на севере. А с запада на восток он распределяется на глубину до 10 м и более, с севера на юг от мыса Дорги до Самурской Бороздины ареал сужается и прерывается. Лещ встречается как в пресных водах всех водоёмов этих районов, так и на морских участках, что свидетельствует о высокой степени его адаптации и экологической пластичности. Распространение основной массы леща в морской акватории ограничивается изоголиной 8,5‰, наибольшее скопление его наблюдается в зоне слабого осолонения (2-5‰) (мелководная зона Кизлярского залива и Крайновское побережье).

Нагуливающийся на морских просторах лещ с понижением температуры воды (12-14⁰С) в сентябре-октябре начинает собираться в стада и мигрировать к берегам. Зимовальные концентрации приурочены к наиболее глубоким и илистым участкам вблизи подводных гряд, вызывающих неравномерные и круговые течения. Более крупные экземпляры остаются зимовать на глубоких свалах, впадинах между Брянской и Суюткиной Косами и на Крайновском побережье. Здесь лещ находит более благоприятные условия зимовки (температура воды и достаточно высокое содержание кислорода).

Нерестовая миграция леща начинается в середине марта при температуре воды 7-10⁰С. В основном на нерест он мигрировал в Аракумские, Нижне-Терские нерестово-выростные водоёмы, в Южный и Северный Аграхан, к берегам Кизлярского залива и к устьевым выходам рыбоходов №3 и №4 Крайновского побережья. Продолжительность нерестовой миграции леща зависит от гидрометеорологических условий и в среднем составляет 40-48 дней. При температуре воды 10,5-12⁰С (в конце марта) мы встречали самцов с текучими молоками. Однако появление таких самцов еще не служит показателем начала нереста, так как самцы часто созревают на несколько дней, недель раньше, чем самки. В эти годы, в нерестовой миграции леща наблюдалось два максимума: в конце марта и в середине апреля при температуре воды 11,5-14⁰С. По нашим наблюдениям, в зависимости от гидрометеорологических условий, сроки начала нереста леща и его продолжительность на дагестанском побережье по годам отличаются (табл. 1). Нерестовый период у леща более растянутый, чем у других одновременно нерестующих рыб, что связано не с порционностью икротетания, а с неодновременностью созревания половых продуктов у отдельных самок в половозрелом стаде и разновременным подходом к нерестилищам разно-размерных и разновозрастных особей.

Таблица 1 - Сроки, температура и продолжительность нереста леща в 2012-2016гг.

Годы	Начало нереста		Конец нереста		Продолж-ть нереста, дни	Разгар нереста	
	Дата	t воды, °С	Дата	t воды, °С		Дата	t воды, °С
2012	16-19/IV	12,8-13,7	26-30/V	22,0	37-42	28/IV-12/V	15,2-16,0
2013	07-13/IV	11,9-12,9	18-28/V	21,7	36-45	25/IV-09/V	14,5 -15,7
2014	14-21/IV	13,0-13,7	24-29/V	21,9	37-45	28/IV-15/V	14,6-15,8
2015	12-20/IV	12,9-13,7	26-31/V	22,0	36-44	27/IV-10/V	15,0-16,0
2016	09-22/IV	11,5-14,0	25-30/V	21,6	41-48	27/IV-11/V	14,5 -15,9

Из таблицы 1 видно, что продолжительность и сроки нереста леща в зависимости от метеорологических условий и уровня режима заметно передвигаются. Лещ откладывал икру на хорошо подмытые корни надводной растительности и на их вегетирующие органы.

После нереста лещ уходит на более глубокие места (до 50 м), где температура воды сравнительно ниже, чем в мелководных прибрежных нерестовых участках, в зону, не подверженную влиянию сгонно-нагонных

ветровых явлений. Лещ в июне-сентябре нагуливался, широко распределяясь в соответствии со встречаемостью кормовых организмов по всей акватории дагестанского побережья Каспия.

Эффективность естественного воспроизводства леща в Терско-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне, особенно в Кизлярском заливе, во многом зависит от сгонно-нагонных ветровых явлений (площади нерестилищ), а также численности производителей на нерестилищах и гидрометеорологических условий в период размножения и инкубации икры. Динамика урожайности молоди леща за последние 10 лет приведена на рисунке 1. На представленном графике видно, что за последние 10 лет эффективность воспроизводства леща зигзагообразно колеблется в интервале от 90,2 (в 2015-2016 гг.) до 110,6 млн. экз. (в 2014 г.). При этом эффективность воспроизводства леща в 2015-2016 гг. была низкой, по сравнению с предыдущими годами. Это связано с тем, что гидрометеорологические условия оказались не очень благоприятными для обитания и нагула молоди, из-за ограниченной площади нерестилищ.

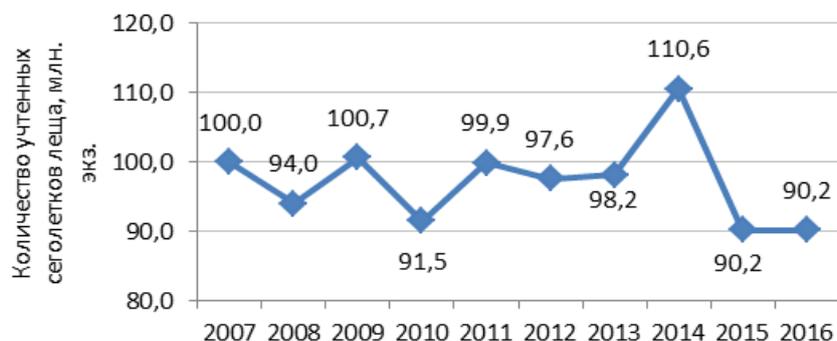


Рис. 1. Урожайность молоди леща у дагестанского побережья в 2007-2016 гг.

Среди крупночастиковых полупроходных видов рыб, лещ занимает ведущее место. Так по ежегодным уловам на Крайновском побережье он всегда занимает первое место, а в Кизлярском заливе в 2010-2013 гг. он был на третьем месте после сазана и карася серебряного, а в 2014-2016 гг. – на четвертом месте после красноперки. Наибольшее его количество, как и воблы, добывается в осеннюю путину. Статистические уловы в 2012-2016 гг. колебались от 221,62 до 460,29 т, а вылов на усилие – от 0,418 до 0,627 тыс. т/км³. Доля леща в процентах от общего улова колебалась от 14,55 до 20,51% (табл. 2). Следует отметить, что в последние годы на промысле стало возрастать неучтенное изъятие леща. Наряду с другими ценными видами лещ вылавливается для соления, копчения и консервирования, в результате фактический его вылов превышает статистический.

Таблица 2 - Динамика уловов леща у дагестанского побережья в 2012- 2016 гг.

Показатель	Годы				
	2012	2013	2014	2015	2016
Уловы статист., т	221,61	322,25	385,55	413,35	460,29
Пром. усилие км ³	0,521	0,684	0,673	0,987	0,733
Вылов на усилие тыс. т/км ³	0,425	0,471	0,573	0,418	0,627
Доля в % от общего улова	16,54	17,17	20,28	17,67	14,55

Проведенные нами исследования показали, что в последние годы в Терско-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне ряд возрастного состава впервые созревающих самок леща растянулся от 2-х до 4-х лет. Наблюдался сдвиг созревания в сторону младшего возраста и меньших размеров. В 2012-2013 гг., как и в 2015 г., основу популяций леща составляли 4-8-годовики, в 2014 г. – 3-7-годовики, а в 2016 г. – 4-6-годовики. Средний возраст в эти годы колебался от 5,25 (в 2014 г.) до 6,15 лет (2015 г.). Средняя длина от 27,9 (в 2014 г.) до 30,9 см. (в 2015 г.), в 2016 г. средняя длина составила 28,1 см. Средняя масса от 457 (в 2014 г.) до 613 г. (в 2015 г.), а в 2016 г. составила – 462 г. (табл. 3).

Таблица 3 - Возрастной состав леща у дагестанского побережья в 2012-2016 гг.

Годы	Возраст, %									Ср. возраст, лет	Ср. длина, L, см	Ср. масса, P, г
	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
2012	5,3	16,7	20,6	22,6	16,7	9,0	5,3	2,6	1,2	6,0	29,8	582
2013	9,2	11,8	16,7	25,4	22,8	6,3	6,3	1,5	-	6,1	30,5	571
2014	10,2	24,4	37,3	13,7	9,7	3,2	1,5	-	-	5,25	27,9	457
2015	4,6	11,6	12,7	33,8	20,0	12,7	4,6	-	-	6,1	30,9	613
2016	7,7	16,4	35,2	29,4	5,7	4,0	1,6	-	-	5,3	28,1	462

На рисунке 2 представлен возрастной состав и показатели среднего возраста леща в уловах дагестанского побережья в 2012-2016 гг. Проанализировав возрастной состав видно, что лещ в уловах с 2014 г. старше 10 лет не встречается.

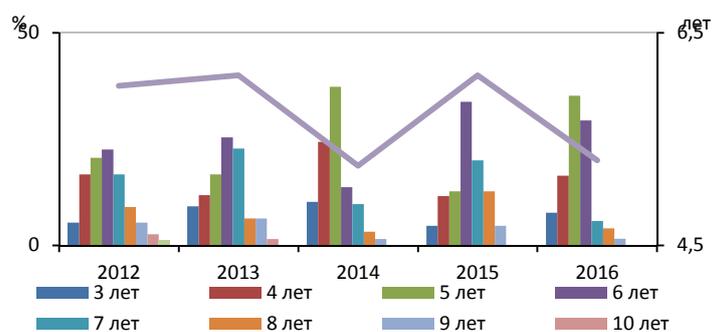


Рис. 2. Возрастной состав и показатели среднего возраста леща в уловах дагестанского побережья в 2012-2016гг.

Таким образом, проведенные в 2012-2016гг. исследования свидетельствуют о том, что леща в Терско-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне можно отнести к видам с высокой численностью популяции. Многочисленность леща позволяет ему преобладать в уловах почти все сезоны года, особенно на Крайновском побережье. Однако в дальнейшем, получение высоких уловов, не подрывающих запасы, возможно только при правильном ведении и регулировании промысла.

Вобла на Дагестанском побережье встречается повсеместно. Преимущественно обитает в северо-западной части, в слабо осолоненной воде (7-8‰), доходя до островов Тюлений, Чечень, на Крайновском побережье, в устьевом взморье Северного Аграхана и незначительной численностью в Кизлярском заливе. Летом вобла обычно не совершает больших передвижений и держится в местах с большим запасом кормовых организмов. К началу сентября косяки воблы начинают постепенное передвижение к берегам. В середине ноября залегает на зимовку на глубинах 1,2-1,6 м в Кизлярском заливе, на Крайновском побережье, а часть мигрирует на зимовку в Северный и Южный Аграхан, а также во внутренние водоемы.

Вобла мигрирует на нерест в Аракумские, Нижне-Терские НВВ, в Южный и Северный Аграхан, а также к берегам Кизлярского залива и к устьевым выходам рыбоходов №3 и №4 Крайновского побережья в конце марта при температуре воды 6-9°C. Нерест воблы начинается в середине апреля при температуре воды не ниже 10°C, и длится около месяца. Продолжительность нерестовой миграции воблы в зависимости от гидрометеорологических условий в среднем составляет 25-32 дней. Нерест воблы наблюдался в апреле при температуре воды 10-13°C. По нашим наблюдениям, сроки начала нереста воблы и его продолжительность на дагестанском побережье по годам отличаются (табл. 4). Как видно из таблицы 4, продолжительность и сроки нереста воблы в зависимости от метеорологических условий и урвневого режима заметно передвигаются.

Таблица 4 - Сроки, температура и продолжительность нереста воблы в 2012-2016гг.

Годы	Начало нереста		Конец нереста		Продолж-ть нереста, дни	Разгар нереста	
	Дата	t воды, °C	Дата	t воды, °C		Дата	t воды, °C
2012	21-29/III	7,0-9,0	01-05/V	12,0	15-20	15/IV-03/V	8-12,0
2013	20-30/III	7,0-9,0	01-06/V	11,7	16-22	15/IV-09/V	9-11,0
2014	16 -22/III	7,0-9,0	02-05/V	12,0	15-20	16/III-22/IV	8,0-9,0
2015	18-20/III	8,0-10,0	01-05/V	12,0	15-21	18/III-28/IV	7,0-11,0
2016	17-21/III	6,5-11,0	01-05/V	13,0	18-26	19/III-19/IV	9,0-12,0

Летом вобла обычно не совершает больших передвижений и держится в местах с большим запасом кормовых организмов. К началу сентября косяки воблы начинают постепенное передвижение к берегам. В середине ноября залегает на зимовку на глубинах 1,2-1,6 м в Кизлярском заливе, Крайновском побережье, а часть мигрирует на зимовку в Северный Аграхан, Аракумские, Нижнетерские, водоемы и Южный Аграхан.

Динамика урожайности сеголетков воблы в Кизлярском заливе и на Крайновском побережье в 2012-2016 гг. представлены на рисунке 3. На представленном графике видно, что, начиная с 2010 по 2014гг, наметилась явная тенденция к увеличению их урожайности, а с 2015г. начинается спад. Анализ многолетних данных показывает, что самым неурожайным годом для воблы был 2010г., а самым высокоурожайным - 2007 и 2014гг.

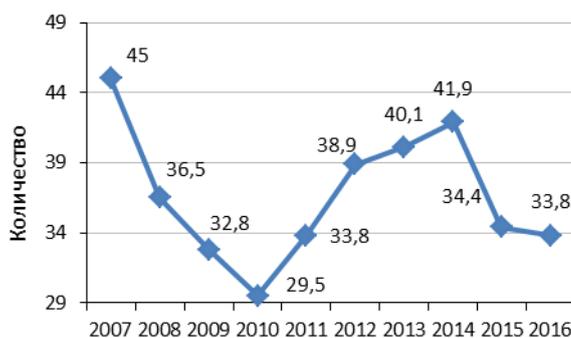


Рис. 3. Урожайность воблы у дагестанского побережья в 2007-2016гг., млн. шт.

Вобла является важным объектом промысла, так в 2012-2016гг. статистические уловы по годам подвержены большим колебаниям от 55,96 до 83,71 т, а вылов на усилие – от 0,113 в 2016г. до 0,083 тыс. т/км³ в 2013г. (табл. 5). Большие колебания зарегистрированных рыбохозяйственной статистикой годовых уловов не связаны с эффективностью естественного воспроизводства воблы, а зависят от больших масштабов неучтенного вылова.

Таблица 5 - Динамика уловов воблы у дагестанского побережья в 2012- 2016гг.

Показатель	Годы				
	2012	2013	2014	2015	2016
Уловы статист., т	55,96	56,74	70,36	79,08	83,71
Пром. усилие км ³	0,521	0,684	0,673	0,747	0,733
Вылов на усилие тыс. т/км ³	0,107	0,083	0,104	0,105	0,113
Доля в % от общего улова	4,17	3,02	3,70	3,38	2,64

В промысловых и научно-исследовательских уловах в 2016г. вобла встречалась в возрасте 3-7 лет, преобладали средние возрастные категории – 4-6 годовики, составлявшие вместе 84,5% от всей популяции. Следует отметить, что в 2012г. доля 7-9-годовиков была значительна и доходила до 10,8%. В рассматриваемый период средний возраст колебался от 4,2 до 5,0 лет, средняя длина 20,0-21,7 см, а средняя масса 174-217 г (табл. 6).

Таблица 6 - Возрастной состав воблы у дагестанского побережья в 2012-2016гг.

Годы	Возраст, %							Ср. возраст, лет	Ср. длина, см	Ср. масса, г
	3	4	5	6	7	8	9			
2012	19,8	31,5	26,1	11,8	6,3	2,8	1,7	4,7	20,6	191
2013	17,5	41,3	23,2	12,0	4,7	1,3	-	4,6	20,8	193
2014	19,9	45,5	29,3	4,7	0,6	-	-	4,2	20,0	174
2015	12,4	40,1	22,0	20,7	3,8	1,0	-	4,5	20,7	188
2016	7,4	21,9	40,7	21,9	8,1	-	-	5,0	21,7	217

На рисунке 4 представлен возрастной состав и показатели среднего возраста воблы в уловах дагестанского побережья в 2012-2016гг. Проанализировав возрастной состав видно, что с 2013г.в промысловых и научно-исследовательских уловах вобла старше 8 лет не встречается.

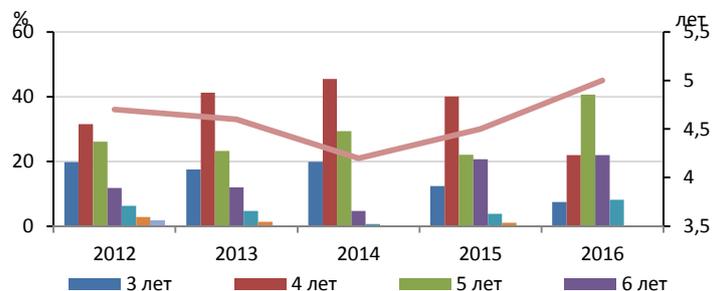


Рис. 4. Возрастной состав и показатели среднего возраста воблы в уловах дагестанского побережья в 2012-2016гг.

Выводы.

Таким образом, гидрохимические и гидробиологические условия в Терско-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне удовлетворительны для популяций леща и воблы. Об этом свидетельствуют высокий темп их роста практически во всех возрастных категориях, хорошие показатели коэффициента упитанности и жирности. За рассматриваемый период, из-за ухудшения гидрометеорологических условий в период нерестовых миграций, нереста и инкубации икры, а также в связи с уменьшением количества и качества участвующих в нересте производителей самый неурожайными годами по молоди рыб были 2010г. и 2015г., а наиболее урожайным годом был 2014г.

Лещ и вобла - полупроходные рыбы они живут в условиях лучшей обеспеченности кормовой базы, в связи с этим в южных популяциях достигают половой зрелости раньше северных. У рыб южных широт размеры, достигаемые особью ко времени полового созревания, примерно вдвое меньше максимальных размеров: так чем быстрее растет рыба, тем скорее она достигнет половой зрелости и в более молодом возрасте, но при этом предельный размер и продолжительность жизни сокращается.

Библиографический список

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб // М., Пищевая промышленность, 1966. – 306с. 2. Чугунов Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб (методическое пособие по ихтиологии) // М., 1952. – 164с. 3. Коблицкая А.Ф. Изучение нерестилищ пресноводных рыб. Методическое пособие // Астрахань «Волга», 1963. – 61с. 4. Коблицкая А.Ф. Определение молоди пресноводных рыб // М. «Легкая и пищевая промышленность», 1981. – 189с.

ЧИСЛЕННОСТЬ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛОДИ ВОБЛЫ, ЛЕЩА И СУДАКА ПОКОЛЕНИЙ 2015 ГОДА В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Белоголова Л.А., Солохина Т.А., Никифоров С.Ю.

*Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Астрахань, Россия,
kaspiv-info@mail.ru*

Резюме: Целью работы была оценка абсолютной численности сеголеток и годовиков воблы, леща и судака поколений 2015 г. Расчет численности молоди этих видов рыб выполняли **методом** площадей, используя изолинейный способ картирования. **Результаты.** Определены численность молоди воблы, леща и судака генерации 2015 г. в год рождения в возрасте сеголеток и после зимовки в возрасте годовиков, ее ареал нагула и распределение по акватории западной части Северного Каспия. Указаны условия и факторы среды, при которых проходило формирование численности поколения. **Вывод.** По результатам учета молоди поколения воблы, леща и судака 2015 г. оценены как низкоурожайные.

Abstract: The purpose of work was the assessment of total quantity of fingerling and one-year-old fishes of Caspian roach, bream and pike perch, the breeding of which was in 2015. The estimate of young fish of these species was carried out by area **method**, using isoline approach of contouring. **Results.** The article shows the number of young fish of roach, bream and pikeperch generation 2015 at the year of birth at the age of fingerling and after wintering at the age of one-year old fishes, its breeding area and distribution across the aquatic area of the Western part of the Northern Caspian Sea. The work presents conditions and environment factors, in which the number formation of generation was carried out. **Conclusion.** Based on the results of inventory of young fishes of roach bream and pike perch generations have been estimated like as harvestless.

Ключевые слова: вобла, лещ, судак, сеголетки, годовики, молодь, численность, полупроходные рыбы, Северный Каспий, Волга, глубина, соленость воды.

Keywords: Roach, bream, pikeperch, fingerling, one-year-old fish, young fish, number, fluvial anadromous fishes, Northern Caspian Sea, Volga River, depth, water salinity.

Введение. Исследования по определению численности молоди промысловых рыб в Северном Каспии имеют столетнюю историю. В этом направлении работали Н.Л. Чугунов, Т.С. Расс, В.С. Танасийчук, Э.Г. Яновский, А.И. Кушнаренко, Л.А. Белоголова. С 30-х годов прошлого века КаспНИРО, затем КаспНИРХ, проводит ежегодные мониторинговые исследования численности молоди рыб в северной части Каспийского моря. За указанный период изучены биология молоди воблы, леща и судака как основных объектов промысла полупроходных рыб, механизм воздействия экосистемных факторов на формирование численности поколения, определены коэффициенты уловистости трала для леща и воблы разных возрастов, что позволило перейти от расчета относительного показателя численности к абсолютному [1-9]. В настоящее время данные, получаемые в ходе учетных съемок молоди, используются для определения промыслового запаса рыб и прогнозирования их вылова. Целью нашей работы была оценка абсолютной численности сеголеток и годовиков воблы, леща и судака поколений 2015 г. в западной части Северного Каспия. Задачи исследования включали проведение съемки сеголеток полупроходных рыб в сентябре-октябре 2015 г., годовиков – в июне 2016 г.; расчет численности молоди обеих возрастных групп; оценку условий среды, при которых происходило формирование поколения.

Материал и методы исследования. По стандартной сетке станций в западной части Северного Каспия было выполнено 51 траление осенью 2015 г., 71 траление - летом 2016 г., проанализировано 8217 экз. сеголеток и 4474 экз. годовиков воблы, леща и судака. Молодь вылавливали 4,5 метровым донным мальковым тралом. В глубоководных районах моря применяли 24,7 метровый трал с килечной вставкой в кутце. Биологический анализ зафиксированной в формалине молоди проводили в лабораторных условиях. Численность молоди рассчитывали методом площадей, используя изолинейный способ картирования [10]. Для построения карт распределения молоди применяли графическую информационную систему ArcView Gis версия 3.1. и компьютерную программу IGIS INTEGRATION. UT Version 2.01b.

Полученные результаты и их обсуждение. Экосистема Северного Каспия находится под влиянием речного стока и прежде всего стока р. Волги, максимум которого приходится на период весеннего половодья. Величина и режим паводка в значительной степени определяют эффективность естественного воспроизводства полупроходных и речных рыб в пойменной системе р. Волги, а также влияют на соленость воды, количество биогенных элементов, видовой состав и биомассу организмов планктона и бентоса в Северном Каспии. В 2015 г. условия для размножения полупроходных рыб и нагула их молоди были крайне неблагоприятными. Сток Волги за II квартал составил всего 65,4 км³ и оказался одним из самых низких, а максимальный уровень воды – самым низким за период инструментальных наблюдений. Водой было залито только 10-40 % площади нерестилищ, обводнение которых продолжалось в течение одного месяца, что почти вдвое меньше средней величины в условиях зарегулированного стока и втрое - в условиях естественной водности реки. По окончании половодья всего 2 % воблы и леща достигли жизнестойких покатных стадий развития при 100 %-ном показателе в многоводном 2013 г. В Северном Каспии в период нагула рыб произошло значительное сокращение площади опресненных зон с соленостью 2-5 ‰, даже по отношению к маловодному 2014 г.: в июне – в 2 раза, в августе – в 3 раза, в сентябре – в 4 раза. Средняя соленость воды составила 9,8 ‰, превысив среднюю многолетнюю величину 2000-2015 гг. в 1,2 раза. В результате численность сеголеток воблы, леща и судака оказалась низкой – 4,5; 4,0 и 0,030 млрд экз. соответственно. Эти показатели ниже средней многолетней величины 2006-2014 гг. в 3,0; 2,2; 1,2 раза и маловодного 2014 г. – в 1,2; 2,0; 2,0 раза соответственно. Учитывая градацию численности молоди воблы, леща и судака на основе анализа многолетних данных, поколения 2015 г. всех указанных видов полупроходных рыб оценены как малоурожайные.

Ареал нагула сеголеток воблы составлял 21,0 тыс. км² и достигал глубины 21,0 м при солености воды у дна 12,7 ‰. Наиболее плотные скопления (1008-1692 экз./ч траления) отмечены в районах о. Малый

Жемчужный и свала Средней Жемчужной банки (рис. 1 а). Основное количество сеголеток воблы нагуливалось на глубине до 8,0 м в водах соленостью 10,4-12,0 ‰.

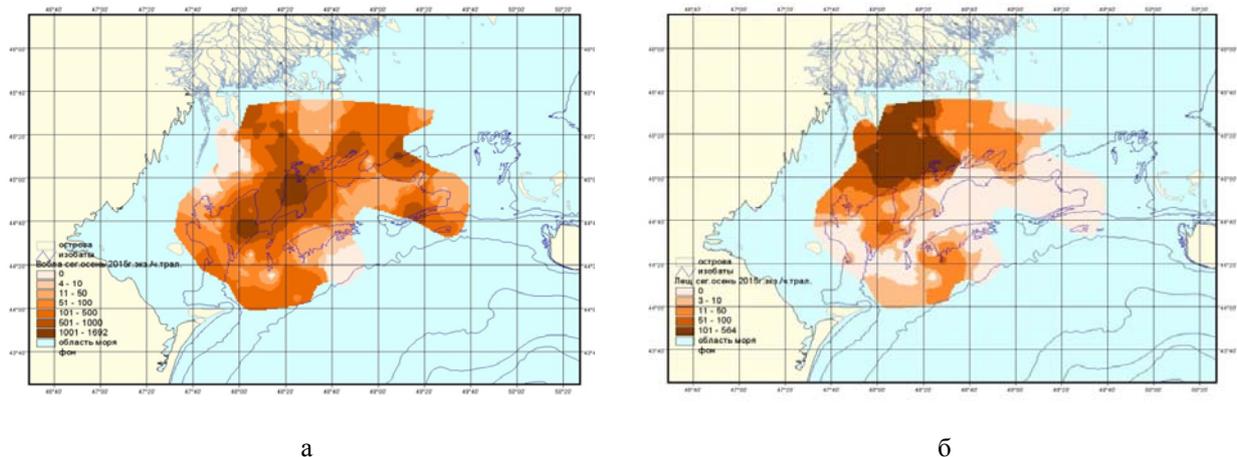


Рис. 1 Распределение сеголеток воблы (а) и леща (б) в западной части Северного Каспия осенью 2015 г.

Ареал нагула сеголеток леща занимал площадь моря равную 16,0 тыс. км² и ограничивался изобатой 9 м и изогалиной 13 ‰. Высокие концентрации (192-564 экз./ч траления) формировались на выходе Волго-Каспийского морского судоходного канала и на акватории, прилегающей к островам Чистая банка, Часовая банка, Малый Жемчужный (рис. 1 б). Основная часть сеголеток леща нагуливалась на глубинах до 7,0 м в водах соленостью до 4,0 ‰.

Сеголетки судака распространялись по акватории моря отдельными скоплениями на площади 9,0 тыс. км² до изобаты 18 м и изогалины 13 ‰. Максимальные концентрации (6-8 экз./ч траления) формировались в районах Каменской бороздины, банок Тбилиси и Средняя Жемчужная (рис. 2 а). Сеголетки судака держались в основном на глубинах до 7,0 м. В опресненных водах соленостью до 2,0 ‰ нагуливалось около 40 % рыб.

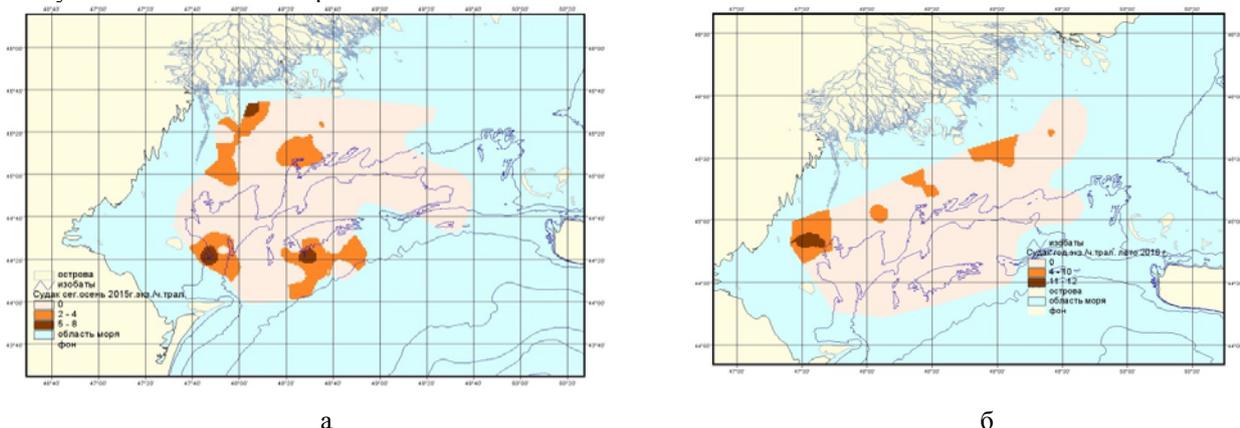


Рис. 2 Распределение сеголеток судака осенью 2015 г. (а) и годовиков судака летом 2016 г. (б) в западной части Северного Каспия

В водах повышенной солености, превышающей 7,0 ‰, встречалось более 40 % судака и свыше 30 % леща, что не типично для этих видов рыб и обусловлено осолонением акватории Северного Каспия в 2015 г.

Для молоди первого года жизни характерна высокая смертность, поэтому ее численность уточняется на следующий год в возрасте годовиков. В 2016 г. в западной части Северного Каспия численность годовиков воблы составила 1,6 млрд экз., леща – 1,2 млрд экз., судака – 0,015 млрд экз. Выживаемость молоди всех трех видов рыб на обследованной акватории моря была достаточно высокой (более 30 %), чему способствовали благоприятные климатические (продолжительная теплая осень, обеспечившая продление нагульного периода, мягкая зима, ранняя весна) и гидрологические (высокий паводок 2016 г., обусловивший расширение зоны опреснения акватории Северного Каспия) условия. По сравнению со средними многолетними показателями 2006-2015 гг. урожайность годовиков воблы снизилась в 3,8 раза, леща – в 3,2 раза, судака увеличилась в 2,5 раза, однако остается на таком низком уровне, что поколение этого вида рыб можно считать только малоурожайным.

В отличие от сеголеток годовики распространялись на меньшей по площади акватории, осваивали менее глубоководные и более опресненные районы моря. Ареал нагула воблы составлял 18,0 тыс. км², леща – 12,3 тыс. км², судака – 4,6 тыс. км². Судак нагуливался до изобаты 5 м, лещ и вобла – в основном до 6 м и 7 м соответственно. Лещ и судак предпочитали наиболее распресненные участки акватории с соленостью до 1 ‰. Вобла встречалась как в водах с пониженной соленостью (до 5,0 ‰), так и большей частью при солености, превышающей 8,0 ‰.

Максимальная концентрация годовиков воблы (2640 экз./ч траления) отмечена на акватории банки Ракушечная Горбачек (рис. 3 а). Плотные скопления воблы (408-444 экз./ч траления) формировались на

выходе Волго-Каспийского морского судоходного канала и банке Средняя Жемчужная. Высокая концентрация годовиков леща (816 экз./ч траления) наблюдалась южнее свала о. Укатный (рис. 3 б). Годовики судака держались разреженно, образуя несколько локальных скоплений с наибольшей плотностью 10-12 экз./ч траления в районе банки Часовой, Смирновского осередка и свала Белинского банка (рис. 2 б).

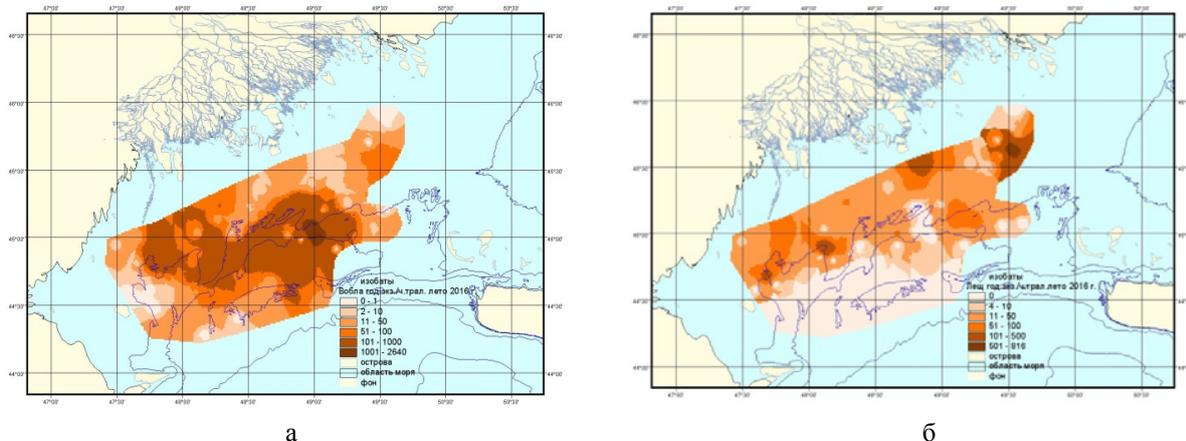


Рис. 3. Распределение годовиков воблы (а) и леща (б) в западной части Северного Каспия летом 2016 г.

Заключение

Таким образом, по результатам проведенных в западной части Северного Каспия исследований поколения воблы, леща и судака 2015 г. по численности сеголеток и годовиков оценены как малоурожайные, что в дальнейшем, при вступлении в промысел отрицательно отразится на запасах этих видов рыб. Рекомендации для повышения урожайности молоди рыб рыбохозяйственной наукой разработаны и хорошо известны. Это оптимизация попусков воды с Волгоградского гидроузла в весенне-летний период в соответствии с интересами рыбного хозяйства, снижение неучтенного изъятия половозрелых рыб, проведение мелиоративных мероприятий на каналах-рыбоходах и нерестилищах дельты Волги, применение метода «нулевого сброса» при разработке и эксплуатации нефтяных месторождений в Северном Каспии. В реалиях нашего времени выполнение вышеуказанных мер требует на государственном уровне выделения приоритетных направлений, разработки нормативно-правовой базы, достижения согласованности между энергетической, нефтегазовой и рыбохозяйственной отраслями Российской Федерации.

Библиографический список

1. Чугунов Н.Л. Биология молоди промысловых рыб Волго-Каспийского района // Тр. Астр. рыбохоз. станции. Астрахань, 1928. Т. 6. Вып. 4. 282 с.
2. Расс Т.С. Исследования количественного распределения молоди рыб в северной части Каспийского моря в 1934 г. // Зоологический журнал. 1938. Т. 17. Вып. 4. С. 687-694.
3. Танасийчук В.С. Закономерности формирования численности некоторых каспийских рыб // Тр. КаспНИРО. Астрахань, 1957. Т. 13. С. 3-77.
4. Яновский Э.Г. Результаты учета молоди воблы, леща и судака в Северном Каспии в период зарегулированного стока Волги // Тр. ВНИИ мор. рыб. хоз-ва и океанографии. М., 1972. Т. 83. С. 204-211.
5. Кушнарченко А.И., Сидорова М.А., Белоголова Л.А. Опыт оценки абсолютной численности рыб в Северном Каспии // Биологические основы динамики численности и прогнозирования вылова рыб. М.: ВНИРО, 1989. С. 16-163.
6. Кушнарченко А.И. Эколого-этологические основы количественного учета рыб Северного Каспия. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2003. 180 с.
7. Белоголова Л.А. Динамика численности и распределения молоди воблы, леща и судака в Северном Каспии // Вопросы ихтиологии. 1987. Т. 27. Вып. 6. С. 924-935.
8. Белоголова Л.А. Биология и формирование численности молоди полупроходных рыб в Северном Каспии в условиях зарегулированного стока реки Волги: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО, 1991. 25 с.
9. Белоголова Л.А. Динамика численности и распределения молоди полупроходных рыб в Северном Каспии в период зарегулирования стока Волги // Экология молоди и проблемы воспроизводства каспийских рыб: Сборник научных трудов. М.: ВНИРО, 2001. С. 37-58.
10. Инструкции по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания. Астрахань: КаспНИРХ, 2011. 233 с.

УДК 597.2/.5(251)(470.620)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РЕКИ ЧЕЛБАС И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Болкунов О.А., Пашинова Н.Г., Москул Г.А.,

Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия, gmoskul@bk.ru

Резюме: Изучена кормовая база, определены биопотенциальные возможности и рассчитана потенциальная рыбопродуктивность водоемов бассейна реки Челбас.

Abstract: Forage resources has been researched, biopotential capacities have been defined and fish production rate in water impoundments of Chelbas river basin has been calculated

Ключевые слова: река Челбас, кормовые ресурсы, биопотенциальные возможности, рыбопродуктивность

Keywords: Chelbas river, forage resources, biopotential capacities, fish production rate

Введение. Снижение вылова ценных видов рыб в Азовском море вызывает необходимость изыскать пути повышения рыбопродуктивности внутренних водоемов и более полно использовать их природный биопотенциал. К таким водоемам можно отнести группу приазовских рек (Ея, Челбас, Бейсуг, Кирпили, Понура, Албаши, Ясени и их притоки), на которых насчитывается более 1300 прудов-водохранилищ, общей площадью 49386 га и объемом воды 697,6 млн. м³ [1].

При строительстве дамб (плотин) планировалось использовать водоемы комплексно, как для орошения земель, водоснабжения промышленных и сельскохозяйственных предприятий, так и для выращивания пресноводной рыбы. Но до настоящего времени основная часть водоемов (более 30 тыс. га.) в рыбохозяйственных целях используется слабо не эффективно. В некоторых водоемах ведется промысел местных малоценных видов рыб (плотва, красноперка, густера, окунь и др.). Рыбопродуктивность в среднем составляет не более 40 кг/га. В то же время, в специализированных рыбоводных хозяйствах, созданных на части водоемах (17700 га), рыбопродуктивность составляет 400 – 800 кг/га, а в отдельных водоемах - 1200 и более кг/га [2].

Материал и методы исследования. Исследования проводили в 2010 – 2015 гг. на водоемах бассейна реки Челбас. Собрано и обработано 236 гидробиологических проб (фитопланктон - 86, зоопланктон - 80, зообентос - 70), кроме того изучались макрофиты, гидрологический и гидрохимический режимы водоемов, а также видовой состав и биологию основных промысловых видов рыб. Пробы отбирали в течение всего вегетационного периода (весной, летом, осенью). Сбор и обработку проб проводили согласно общепринятым методикам [3,4].

Полученные результаты и их обсуждение. Река Челбас берет свое начало вблизи станицы Темижбекской Краснодарского края и впадает через цепочку лиманов в Азовское море. Протяженность реки – 288 км, площадь водосборного бассейна 3950 км². Основные правобережные притоки Челбаса - реки Борисовка и Тихонья. Слева в нее впадает река Средняя Челбаска. Питание реки Челбас осуществляется за счет атмосферных осадков и грунтовых вод.

Река Челбас и ее притоки зарегулированы и представляют собой каскад водоемов (прудов-водохранилищ) площадью от 10 до 200 га и более. Средняя за вегетационный сезон глубина различных водоемов колеблется от 120 до 230 см. Всего в бассейне реки Челбас построено около 225 прудов-водохранилищ, общей площадью 12 700 га [1].

Вода водоемов бассейна реки Челбас относится к сульфатному классу, натриевой группе, второму типу с минерализацией 2,4 – 6,2 г/л, жесткостью – 6,92 – 9,16 мг-экв/л, щелочностью – 3,98 – 5,12 мг-экв/л. Содержание общего азота – 1,12 – 2,36 мгN/л, общего фосфора – 0,41 – 0,56 мгP/л, pH – 7,8-8,4, окисляемость – 9,16 – 13,14 мгО/л.

Кормовые ресурсы (фитопланктон, зоопланктон, зообентос, макрофиты) водоемов бассейна реки Челбас развиваются сравнительно хорошо (табл.1).

Таблица 1 - Численность и биомасса кормовых организмов водоемов бассейна реки Челбас (в среднем за 2010-2015 гг.)

Группа организмов	Единица измерения	Весна	Лето	Осень	Среднегодовое значение, $M \pm m$
Фитопланктон	млн.кл./м ³	16982,68	39618,56	24735,68	27112,31 ± 496,29
	г/м ³	14,17	30,85	16,82	20,61 ± 0,36
Зоопланктон	тыс.экз/м ³	752,74	983,56	486,98	741,09 ± 11,45
	г/м ³	6,94	8,92	3,74	6,53 ± 0,12
Зообентос	экз./м ²	479,62	998,41	634,25	704,09 ± 12,61
	г/м ²	4,82	11,15	8,25	8,07 ± 0,15
Макрофиты	кг/м ²	4,23	10,24	16,63	10,37 ± 0,56

Ихтиофауна реки Челбас насчитывает 43 таксона, обитающих как в русловых водоемах, так и в нижнем течении реки до первой плотины, а также в зарыбленных водоемах, используемых фермерами и предпринимателями для выращивания товарной рыбы и рыбопосадочного материала[5].

Наиболее разнообразно в видовом отношении представлено семейство карповые, которое включает более 20 видов, остальные семейства – от 1 до 6 видов. Самыми массовыми по численности являются: красноперка, плотва, серебряный карась, уклейка, верховка, окунь. Из ценных промысловых видов встречаются: сазан, лещ, а в зарыбленных водоемах – карп, белый амур, белый и пестрый толстолобики. В некоторых водоемах фермеры и индивидуальные предприниматели выращивают совместно с карпом и растительноядными рыбами веслоноса, стерлядь, белугу, русского осетра, севрюгу и других видов рыб.

Из 225 существующих прудов-водохранилищ в бассейне реки Челбас (общей площадью 12700 га) в рыбохозяйственных целях используется 89 водоемов, площадью 5800 га, общий вылов рыбы колеблется по годам в зависимости от качества и количества применяемых рыбоводно-мелиоративных мероприятий (кормление карпа, зарыбление качественным рыбопосадочным материалом, частичное удобрение прудов и др.) от 3380 до 6440 т. Остальные водоемы (136 шт. площадью 6900 га) в рыбохозяйственном отношении используются слабо. В некоторых водоемах ведется промысел местных малоценных видов рыб (плотва, красноперка, густера, окунь и др.). Рыбопродуктивность в среднем составляет не более 40 кг/га.

Исследования показали, что гидрологический, гидрохимический режимы и кормовые ресурсы в целом благоприятны для выращивания ценных быстрорастущих видов рыб. Кормовая база используется местными малоценными видами рыб достаточно полно, слабо используется фитопланктон, детрит и высшая водная растительность из-за малой численности детритофагов и фитофагов. Остаточная биомасса фитопланктона колеблется от 14,17 до 30,85 г/м³, составляя в среднем 20,61 ± 0,36 г/м³. Зоопланктон развивается сравнительно хорошо, но используется в основном малоценными видами рыб. Остаточная биомасса составляет в среднем за вегетационный период 6,53 ± 0,12 г/м³. Биомасса мягкого зообентоса колеблется от 4,82 до 11,15 г/м² (табл.1).

Как известно, выход рыбопродукции определяется не остаточной биомассой кормовых организмов, а величиной их годовой (сезонной) продукции. Для определения продукции кормовых организмов мы воспользовались имеющимися в литературных источниках Р/В-коэффициентами, которые варьируют: для фитопланктона от 40 до 350, для зоопланктона от 4,1 до 45, для мягкого зообентоса от 5 до 10 [6,7,8]. При определении потенциальной рыбопродуктивности водоемов бассейна реки Челбас мы для большей достоверности расчетов приняли следующие Р/В-коэффициенты: для фитопланктона - 80, для зоопланктона -20, для зообентоса – 6.

Полученные данные по продукции фитопланктона, зоопланктона и зообентоса являются ориентировочными, однако на их основе можно подойти к непосредственному определению потенциальной рыбопродуктивности водоемов (табл.2).

Таблица 2 - Потенциальная рыбопродуктивность водоемов реки Челбас

Показатели	Группа организмов				Всего
	Фитопланктон	Зоопланктон	Зообентос	Макрофиты	
Остаточная биомасса, кг/га	370,98	117,54	80,70	103700	
Р/В-коэффициент	80	20	6	1,1	
Продукция, кг/га	29678	2351	484	114070	
Использование продукции, %	50	60	50	25	
Кормовой коэффициент	19	10	6	50	
Потенциальная рыбопродуктивность, кг/га	781,01	141,05	40,35	570,35	

При определении возможной рыбной продукции и возможного вылова по кормовой базе многие исследователи исходили из величины годовой продукции планктона и бентоса, устанавливали, какую часть продукции кормовых организмов съедают рыбы, используя кормовой коэффициент планктона и бентоса, непосредственно рассчитывали величину годового прироста ихтиомассы. Такой метод определения возможного вылова рыбы по кормовым ресурсам в озерах, лиманах, водохранилищах и прудах применяли многие авторы [6,7,8].

Учитывая, что рыбы используют кормовую базу в самой различной степени в зависимости от ряда причин, связанных как с качеством потребителя (вид, возраст, поисковая способность, физиологическое состояние и др.), так и с кормовыми условиями (доступностью корма, температурой воды, освещенностью, распределением корма и др.) мы допускаем возможность использования рыбами 50 % продукции фитопланктона 60% - зоопланктона, 50% продукции зообентоса и 25 % продукции макрофитов.

Расчеты, проведенные по имеющимся кормовым ресурсам, показывают, что за счет естественных кормов можно получить в среднем с каждого гектара водной площади по 1532,76 кг рыбной продукции.

В настоящее время все водоемы (136 шт. общей площадью 6900 га) не могут быть использованы для пастбищного рыбоводства, так как большинство из них (80 шт., общей площадью 3500 га) нуждаются в серьезных мелиоративных работах (расчистка ложа от ила и растительности, вскрытие родников, увеличение глубины и др.). Но часть из них (56 шт. общей площадью 3400 га) вполне пригодны для выращивания товарной рыбы по пастбищному типу. Для этого необходимо провести мелиоративный отлов малоценных и хищных видов рыб и только после этого приступить к направленному формированию промысловой ихтиофауны водоемов путем зарыбления их ценными быстрорастущими видами рыб.

Зарыбление следует проводить годовиками (карап, белый и пестрый толстолобик, белый амур и добавочные: черный амур, пиленгас, бестер, веслонос и др.) индивидуальной массой не ниже 25-30 г, из расчета 300 экз./га карпа, 1400 экз./га белого толстолобика, 200 экз./га пестрого толстолобика, 400 экз./га белого амура. На втором году, по достижении рыб индивидуальной массы более 1,0-1,2 кг и при выходе от посадки карпа 50%, растительных рыб 65% рыбопродуктивность по карпу составит 150 кг/га, по белому толстолобику – 910 кг/га, по пестрому толстолобику – 156 кг/га, по белому амуру –260 кг/га. Кроме того, за счет добавочных рыб можно будет получать по 20-30 кг/га высококачественной рыбной продукции. В общей сложности, фактическая естественная рыбопродуктивность достигнет более 1500 кг/га, что вполне соответствует расчетной потенциальной (1532,76 кг/га), а общий вылов составит более 5000 т. В настоящее время общий вылов не превышает 136 т серебряного карася, окуня, щуки и других малоценных видов рыб.

Библиографический список

- 1.Борисов В.И. Реки Кубани. Краснодар, 2005. 120 с. 2.Москул Г.А., Складов В.Я. Пашинова Н.Г., Болкунов О.А. Рыбохозяйственное освоение и способы повышения рыбопродуктивности рек Азово-Кубанской равнины // Рыбное хозяйство. 2013. №2. С.79–83. 3.Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах// Фитопланктон и его продукция, 1981. – 32 с. Зообентос и его продукция, 1983. – 51 с. Зоопланктон и его продукция, 1984. – 33 с. / ред. Г. Г. Винберг, Г. М. Лаврентьева. – Л.: ГосНИОРХ, ЗИН. 4.Правдин И.Ф. Рыбоводство по изучению рыб. М.: Пищевая пром-сть, 1966. 376 с. 5.Болкунов О.А., Москул Г.А., Пашинова Н.Г. Биоразнообразие ихтиофауны рек Азово-Кубанской равнины. Естественные и технические науки, №4, 2015. С. 48-54. 6.Лапицкий И.И. Направленное формирование ихтиофауны и управление численностью популяций рыб в Цимлянском водохранилище / И.И. Лапицкий // Труды Волгоградского отделения ГосНИОРХ. – 1970. Т. 4. – 280 с. 7.Абаев Ю.И. Товарное рыбоводство на внутренних водоемах. М.,1980.110 с. 8. Москул Г.А. Рыбохозяйственное освоение Краснодарского водохранилища. СПб.: осНИОРХ, 1994. 136 с.

ЗАРАЖЕННОСТЬ АЗОВСКОГО БЫЧКА-КРУГЛЯКА (NEOGOBIUS MELANOSTOMUS) В 2016 ГОДУ

Бортников Е.С.¹, ²Стрижакова Т.В.²

¹Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону, Россия

²Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия, Bortnikov_1991@bk.ru

Резюме: В работе представлены результаты паразитологического исследования бычка-кругляка из Таганрогского залива Азовского моря в 2016 г. Полный паразитологический анализ рыб и идентификацию паразитов проводили по общепринятым методикам. Для исследований отбирали 10–15 экземпляров половозрелых особей исследуемого вида рыб. В составе паразитофауны бычка-кругляка выявлены 12 представителей из 7 классов. Доминирующими видами были *Cryptocotyle concavum*, *C. lingua* на стадии метацеркарии, а также круглый червь – *Dichelyne minutus*, имевшие 100 % экстенсивность инвазии при индексах обилия 21.4 и 57 экз. соответственно. Выявлены 3 вида, потенциально опасных для здоровья человека – трематоды *Cryptocotyle concavum*, *C. lingua* и нематода *Eustrongylides excisus*.

Abstract. The results are presented of the parasitological studies conducted on the round goby of the Taganrog Bay in 2016. The complete parasitological analysis and preparatory treatment of fish parasites were carried out by common methods. For the research there were taken 10-15 mature specimens of the species in question. In the round goby parasitic fauna there were revealed twelve species belonging to seven classes. The dominant species were *Cryptocotyle concavum* and *C. lingua* at metacercariae stage and the nematode *Dichelyne minutus* of 100% infestation. with indices of abundance 21.4 and 57 specimens, respectively. Three potentially dangerous for human health trematodes *Cryptocotyle concavum*, *C. lingua*, and the nematode *Eustrongylides excisus* were revealed.

Ключевые слова: паразитофауна, бычок-кругляк, зараженность, паразиты рыб, Таганрогский залив.

Keywords: parasitic fauna, round goby, infestation, fish parasites, Taganrog Bay

Введение. Бычок-кругляк – понто-каспийский эндемик, чей природный ареал распространяется по прибрежному периметру Черного, Азовского, Каспийского и Мраморного морей, включая лиманы и устья рек [1]. Эвригалинный вид, прекрасно приспособившийся к жизни при солености от 0.5 до 19‰. Взрослые рыбы питаются преимущественно моллюсками, в меньшей степени – полихетами и молодью рыб [2]. Спектр питания существенно влияет на паразитофауну бычка-кругляка.

Материал и методы исследования. Полный паразитологический анализ рыб и идентификацию паразитов проводили по общепринятым методикам [3,4,5].

Рыб отбирали из уловов береговых промысловых бригад в весенний и осенний периоды 2016 г. из восточной части Таганрогского залива. В каждый из сезонов исследовали по 10–15 экземпляров половозрелых особей бычка-кругляка.

Полученные результаты и их обсуждение. В спектре паразитических организмов бычка-кругляка в 2016 г. было зарегистрировано 12 видов из 7 классов: микро- и миксоспоридий, ресничных, ракообразных и моллюсков – по 1 виду, трематод и круглых червей – по 2 и 4 вида, соответственно (таблица 1).

Таблица 1 - Зараженность половозрелого бычка-кругляка в Таганрогском заливе в 2016 г.

Вид паразита	Период							
	весенний				осенний			
	ЭИ ¹	ИИ ²	СИ ³	ИО ⁴	ЭИ	ИИ	СИ	ИО
<i>Glugea sp.</i>	–	–	–	–	33.3	2-142	58.6	19.5
<i>Kudoa nova</i> ⁵	6.7	0.6-0.6	0.6	0.04	–	–	–	–
<i>Trichodina sp.</i> ⁶	13.4	0.12-0.32	0.22	0.03	–	–	–	–
<i>Cryptocotyle concavum</i> , <i>C. lingua</i> ⁷	100	4-91	21.4	21.4	60.0	1-636	92.0	55.2
<i>Eustrongylides excisus</i>	20	1-2	2	0.3	13.3	1-1	1.0	0.1
<i>Cosmocephalus sp. l.</i>	6.7	1-1	1	0.1	–	–	–	–
<i>Dichelyne minutus</i>	100	2-236	57	57	100	2-37	11.1	11.1
<i>Nematoda sp. l.</i>	6.7	1-1	1	0.1	20.0	2-7	5.0	1.0
<i>Ergasilus nanus</i>	20	2-4	2.7	0.5	–	–	–	–
Unionidae gen. sp. l.	13.4	9-9	9	1.2	–	–	–	–

Примечания:
 1. Экстенсивность инвазии
 2. Интенсивность инвазии
 3. Средняя интенсивность
 4. Индекс обилия
 5. Показатели интенсивности инвазии в пересчете на 1 г мышечной ткани;
 6. Показатели интенсивности инвазии в пересчете на одно поле зрения микроскопа x 280;
 7. Суммарные показатели инвазии для двух видов трематод

По локализации выявленные паразиты делились на кожные формы (*C. concavum*, *C. lingua*), жаберные (*Trichodina sp.*, *Ergasilus nanus*, *Unionidae gen.sp. l.*), кишечные (*Glugea sp.*, *D. minutus*, *Nematoda sp. l.*), полостные (*E. excisus*, *Cosmocephalus sp. l.*) и мышечные (*Kudoa nova*).

В весенний период у бычка-кругляка преобладали инвазии (7 из 9) с низкими показателями экстенсивности – от 6.7 до 20 %. В их число вошли инвазии простейшими *K. nova*, *Trichodina sp.*, круглыми червями *E. excisus*, *Cosmocephalus sp. l.*, *Nematoda sp. l.*, ракообразными *E. nanus* и глохидиями моллюсков - унионид. Индекс обилия указанных видов не превышал 1.2 экз. при максимальном значении интенсивности

9 экз. Два вида паразитов у бычка-кругляка в Таганрогском заливе в 2016 г. зарегистрированы впервые за последние годы исследований: микроспоридия *K. nova*, ранее отмечавшаяся у бычка-сирмана, и нематода *Cosmocephalus sp.*, регистрировавшаяся у тарани и судака в лиманах Азовского моря.

В паразитоценозе бычка-кругляка доминирующими видами были метацеркарии трематод *S. concavum*, *S. lingua* и круглые черви – дихелины, имевшие 100 % экстенсивность инвазии при индексах обилия 21.4 и 57 экз. соответственно. Комплексное заражение криптокотилусами относится к числу эпизоотически значимых инвазий при высоких показателях интенсивности. Однако, в 2016 г. зараженность бычка-кругляка не достигала значений, представляющих серьезную угрозу для взрослых рыб.

Оценка паразитологического статуса бычка-кругляка в осенний период проведена по данным анализа половозрелых особей. В составе его паразитофауны зарегистрировано 5 видов паразитических организмов из 3 классов (таблица 1).

Согласно полученным материалам, наиболее массовыми паразитами бычка-кругляка в осенний период, как и в весенний, являлись криптокотилусы *S. concavum*, *S. lingua* и нематода *D. minutus*, паразитирующая в кишечнике. Экстенсивность инвазии криптокотилусами весной составляла 100 % при индексе обилия около 22 экз., в осенний она период снизилась до 60 % при одновременном росте индекса обилия до 55 экз. и максимальной интенсивности инвазии от 91 до 636 экз.

Количественные показатели зараженности бычка остальными видами (микроспоридия рода *Glugea*, эустронгилиды, личинки нематоды, не определенные до вида) отличались низкими значениями.

Нематода *E. excisus* оказывает патогенное влияние на рыб, нередко вызывая у них заболевания [6,7]. Вид примечателен тем, что относится к числу потенциально опасных для человека паразитов [8-10]. У бычка-кругляка *E. excisus* в 2016 г. была обнаружена в мышцах (рисунок 1).

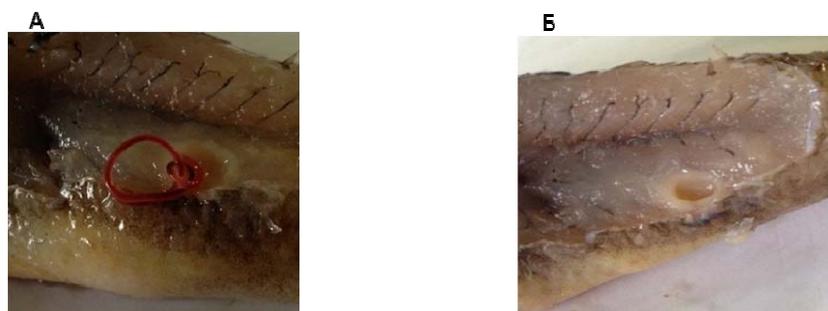


Рис. 1. Нематода *Eustrongylides excisus* у бычка-кругляка А – Нематода *E. excisus* в мышцах бычка-кругляка Б – Кратер с разрушенной тканью

У некоторой части популяции бычка-кругляка (6.7 из 33.3 %), обитающей у северо-восточного побережья Таганрогского залива, слизистая оболочка кишечника была в значительной мере (более сотни ксеном) поражена микроспоридией *Glugea sp.*, что могло негативно влиять на процесс пищеварения.

Выводы (заключение). В 2016 г. половозрелый бычок-кругляк из Таганрогского залива Азовского моря характеризовался широким спектром паразитов, включающим 12 видов, наибольшим количеством видов был представлен класс нематод, самыми массовыми паразитическими организмами были трематоды *S. concavum*, *S. lingua* и круглые черви – *D. minutus*. Среди потенциально опасных для человека паразитов выявлены 3 вида (нематода *E. excisus* и трематоды *S. concavum*, *S. lingua*).

Библиографический список

1. Семенова А. И. Бычок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pisces: Gobiidae) за пределами ареала: причины, степень распространения, возможные последствия // Вестн. зоол. – 2001. № 3. – С. 71 – 77.
2. Гаевская А.В. Паразиты и болезни рыб Черного и Азовского морей: I – морские, солоноватоводные и проходные рыбы. – Севастополь, 2012. – 379 с.
3. Быховская – Павловская И.Е. Паразитологическое исследование рыб. - Л.: Наука, 1969. – 109 с.
4. Догель В.А. Проблемы исследования паразитофауны рыб // Тр. ленингр. общ. естествоиспыт. – 1933. – Т. 63. – С. 247-268.
5. Лабораторный практикум по болезням рыб / В.А. Мусселиус, В.Ф. Ванятинский, А.А. Вихман и др.; под ред. В.А. Мусселиус. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 296 с.
6. Moravec F. Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe. – Dordrecht / Boston / London: Kluwer Acad. Publ., 1994. – 473 pp.
7. Карманова Е. М. Диоктофимидеи животных и человека и вызываемые ими заболевания // Основы нематодологии / К.И. Скрябин. – М.: Наука, 1968. – 20. – 262 с.
8. Cole, R. A., 1999. Eustrongylidosis. In: Field Manual of Wildlife Diseases: General Field Procedures and Diseases of Birds (ed. by M. Friend and J.C. Franson), pp. 223–228. Biological Resources Division, Information and Technology Report 1999– 2001, U. S. Geological Survey, Washington, DC.
9. Deardorff, T. L. and R. M. Overstreet, 1991. Seafood transmitted zoonoses in the United States: the fishes, the dishes, and the worms. In: Microbiology of Marine Food Products (ed. by D.R. Ward & C.R. Hackney), pp. 211– 265. Van Nostrand Reinhold, New York.
10. Guerin, P. F., S. Marapendi, S. and L. MC Grail, 1982. Intestinal perforation caused by larval Eustrongylides. Morb. Mort. Week. Rep., 31: 383-389

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПИЛЕНГАСА АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА В 2016 ГОДУ

Войкина А.В., Бугаев Л.А., Ружинская Л.П.

*Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону, Россия,
vojkina-anna@yandex.ru*

Резюме: Проведено исследование по оценке функционального состояния пиленгаса, обитающего в Азово-Черноморском бассейне. Показано, что физиологическое состояние обследованных производителей пиленгаса в 2016 году было удовлетворительным, нарушений репродуктивной системы не отмечено.

Abstract. The functional status of the haarder, naturalized in the Azov and Black Sea Basin, has been studied at different stages of its reproductive cycle. The physiological status of the haarder breeders is shown to be satisfactory in 2016, we have observed no disorders in the reproductive system of the fish, and the nutrient supply was adequate and representative of the seasons.

Ключевые слова: пиленгас, Азовское море, функциональное состояние, пластические вещества

Keywords: haarder, plastic traits, Azov Sea, functional status

Введение. Различным аспектам биологии пиленгаса (*Liza haematocheila*, Temminck & Shlegel) в Азово-Черноморском бассейне в настоящее время уделяется большое внимание. Возникновение после интродукции самовоспроизводящейся популяции в Азовском и Черном морях, получение значительных промышленных уловов в начале XXI века, определили интерес к данному виду как важному промысловому объекту [1; 1; 1].

Акклиматизация пиленгаса, интродукция его в водоемах Азово-Черноморского бассейна определили научно-исследовательский вектор в отношении данного вида, направленный на изучение его адаптационных возможностей и внутренних факторов, определяющих его высокую экологическую пластичность [0; 1] определяемую комплексом биохимических, физиологических, этологических механизмов.

Изучение пластических резервов важно не только с позиции оценки рыбы, как пищевого для человека объекта, но и в аспекте обеспечения его жизнедеятельности в течение всех этапов онтогенеза: успешность прохождения зимовального периода, своевременное созревание половых продуктов и участие в нересте, прохождения восстановительного посленерестового периода, связанного с компенсацией энергетических и пластических затрат на нерест и обеспечение восстановления в случае возникновения резорбционных процессов и др.

Целью работы являлась оценка функционального состояния пиленгаса, обитающего в Азово-Черноморском бассейне в разные периоды жизненного цикла.

Материал и методы исследования. Материалом для проведения исследований служили производители пиленгаса и особи непромыслового размера, отобранные во время учетной траловой съемки в восточной и северо-восточной частях Азовского моря. Морфофизиологические исследования проводились согласно методическим руководствам [6].

Полученные результаты и их обсуждение. В *преднерестовый период* были обследованы особи пиленгаса непромыслового размера в возрасте 3 лет с гонадами II стадии зрелости и производители пиленгаса в возрасте 4-6 лет с гонадами III стадии зрелости. Половые железы II стадии зрелости у самок пиленгаса были красноватые, прозрачные с отчетливыми кровеносными сосудами, икринок еще не было видно. Индекс гонад был низким и составлял 0.4 %. У самцов половые железы были представлены белой непрозрачной железой, индекс гонад составлял 2.4 %. Запас трофических веществ в тканях пиленгаса находился на уровне нормы для рыб в исследуемый период. Эти рыбы при благоприятных условиях среды обитания созреют в следующем году.

Индекс гонад самок и самцов с гонадами III стадии зрелости составлял 3.1 % и 2.0 % соответственно. Индекс печени, характеризующий ее активность при созревании гонад был низким и составлял у самок 1.8 %, у самцов - 2.5 % (таблица 1). Патологических изменений в развитии половых желез не было отмечено.

В *нерестовый период* были обследованы производители с гонадами IV-V стадии зрелости. Выборка на 80 % была представлена молодыми впервые нерестующими рыбами в возрасте 4 лет. Индекс гонад самок составлял всего 6.5 %, тогда как у рыб этого возраста близких к нерестовому состоянию, этот показатель находится в пределах 11-13 %. Содержание белка и жира в икре увеличилось на 71.5 мг/г и 30.7 % соответственно по сравнению с содержанием данных веществ у рыб в преднерестовый период. Это указывает на интенсивный трофоплазматический рост ооцитов. Количество резервных веществ в тканях пиленгаса соответствовало норме для рыб IV-V стадии зрелости гонад. Величины показателей иммуно-γ-глобулиновой фракции сыворотки крови отражали нормальное состояние гуморального иммунитета у рыб разного возраста и стадии зрелости гонад. Нарушений репродуктивной системы не было выявлено.

Таблица 1 - Показатели физиологического состояния пиленгаса в весенний период 2016 г.

Показатели	Преднерестовый период			Нерестовый период		
	Самки, II стадия зрелости	Самцы, II стадия зрелости	Самки, III стадия зрелости	Самцы, III стадия зрелости	Самки, IV-V стадия зрелости	Самцы, IV-V стадия зрелости
Длина, см	30.5±3.4	32.5±3.1	50.5±9.8	44.5±7.8	50.0±14.0	44.0±11.0
Масса, г	384±23	475±26	1779±31	1210±28	1500±68	1168±56
Коэффициент упитанности	1.4±0.1	1.4±0.2	1.4±0.2	1.4±0.1	1.4±0.1	1.4±0.1
Индекс гонад, %	0.4±0.1	2.4±0.3	3.1±0.4	2.0±0.2	6.5±0.5	12.5±2.2

Индекс печени, %	1.1±0.1	1.3±0.1	1.8±0.3	2.5±0.4	2.6±0.4	1.5±0.1
Белок мышц, мг/г	104±11	148±13	128±12	241±16	159±12	174±13
Белок гонад, мг/г	66.0±5.4	98.0±4.6	94±10	128±14	165±11	118±9
Белок печени, мг/г	81.0±7.2	97.0±8.1	83.0±9.5	149.0±14.1	158±15	238±27
Влага мышц, %	80.7±6.8	78.4±5.7	79.4±4.3	79.8±4.6	77.4±6.8	76.3±7.1
Влага гонад, %	83.3±6.1	84.5±6.2	78.0±5.1	84.4±4.9	58.2±4.3	85.0±9.1
Влага печени, %	79.2±5.4	74.1±4.8	73.5±3.5	70.6±3.8	72.8±6.9	64.2±5.7
Жир мышц, %	1.4±0.1	4.6±0.5	2.6±0.2	3.3±0.3	8.2±1.1	15.2±2.1
Жир гонад, %	5.8±0.2	8.5±0.6	16.8±2.5	7.8±1.1	47.5±2.4	9.9±1.2
Жир печени, %	6.8±0.2	31.3±2.5	28.4±3.5	40.0±3.4	36.3±3.2	46.9±5.4
Белок сыворотки крови, г%	4.0±0.1	5.8±0.2	6.5±0.6	4.8±0.5	6.6±1.3	5.0±1.1
Холестерин сыворотки крови, мг%	290±24	368±31	593±25	576±27	422±36	429±32
Иммуно-γ-глобулины сыворотки крови, у е	0.1±0.1	1.0±0.1	6.6±0.2	3.4±0.1	2.3±0.1	1.7±0.1

В начале *нагульного периода* выборка была представлена самками в возрасте 4-5 лет с гонадами II стадии зрелости. Индекс гонад был низким и составлял 0.7 %. У большинства рыб нарушений в структуре внутренних органов и половых желез не было обнаружено. У отдельных особей были выявлены признаки патологии строения селезенки. Масса селезенки таких рыб была в 10 раз выше, чем средняя масса данного органа у здоровых рыб, и составляла 21.4 г. Содержание основных энергопластических запасов в органах и тканях рыб обследованных рыб было низким. Во время нереста самки пиленгаса голодают и только по завершению икрометания начинают интенсивно питаться. У особей с патологией селезенки было отмечено повышенное содержание иммуноглобулинов (10.7 у.е.), что является признаком дестабилизации факторов иммунитета, вероятно, в результате воздействия неблагоприятных факторов среды. У здоровых производителей пиленгаса отклонений в состоянии иммунитета не было выявлено, содержание иммуноглобулинов составляло 6.9 у.е.

Для оценки качества пополнения популяции пиленгаса был проведен анализ молоди в возрасте 2 года, отловленной в Таганрогском заливе (пос. Весело-Вознесенка) при температуре воды 25 °С. Половые железы рыб были белого цвета и имели нитевидную форму. Кровеносные сосуды на поверхности гонад не были видны. Рыбы по половому признаку были неразличимы. Все данные характеристики соответствовали ювенальной стадии зрелости гонад. Содержание трофических веществ соответствовало норме для рыб в исследуемый период (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели физиологического состояния пиленгаса в летний период 2016 г.

Показатели	Самки	Ювенальные особи
Длина, см	49.6±1.2	21.3±1.4
Масса, г	1700±20	157±18
Коэффициент упитанности	1.4±0.1	1.5±0.2
Индекс гонад, %	0.7±0.1	0.1±0.1
Индекс печени, %	1.8±0.2	1.9±0.4
Белок мышц, мг/г	137±12	144±14
Белок гонад, мг/г	76.8±2.2	-
Белок печени, мг/г	81.6±2.8	134±1.7
Влага мышц, %	79.12±0.9	78.32±2.7
Влага гонад, %	80.93±0.7	-
Влага печени, %	70.23±1.7	70.24±1.9
Жир мышц, %	5.2±1.2	9.7±1.2
Жир гонад, %	7.7±1.3	-
Жир печени, %	43.9±12.0	36.4±12.0

В *осенний период* выборка была представлена самками в возрасте 2 года. Половые железы самок были красноватые, прозрачные, на поверхности видны кровеносные сосуды, что соответствует II стадии зрелости гонад. В нагульный период в тканях рыб накапливаются трофопластические вещества, которые затем расходуются в процессе созревания гонад, нереста, зимовки и миграций. В осенний период 2016 г. запасы резервных веществ у пиленгаса были достаточно высокими, что указывает на хорошую подготовленность рыб к зимовке (таблица 3).

Таблица 3 - Показатели физиологического состояния пиленгаса в осенний период 2016 г.

Показатели	Самки
Длина, см	29.6±2.1
Масса, г	352.3±12.1
Коэффициент упитанности	1.4±0.2
Индекс гонад, %	0.4±0.1
Индекс печени, %	1.8±0.2
Белок мышц, мг/г	141±11
Белок гонад, мг/г	132±13
Белок печени, мг/г	109±10
Влага мышц, %	79.2±2.4
Влага гонад, %	82.6±3.1
Влага печени, %	73.1±2.2
Жир мышц, %	9.9±1.1

Жир гонад, %	8.4±0.9
Жир печени, %	20.3±1.8

Заключение. Таким образом, исследования производителей и молоди пиленгаса из Азовского моря в различные периоды жизненного цикла показали, что функциональное состояние всех рыб было удовлетворительным. Величины физиолого-биохимических показателей соответствовали среднестатистическим значениям, характерным для конкретного этапа онтогенеза и сезона наблюдения.

Библиографический список

1. Булли Л.И. Эколого-биохимические особенности икры пиленгаса из разных мест обитания // Труды ЮГНИРО. Т. 41. 1995. – с. 149-153. 2. Куликова Н.И., Булли А.Ф., Гнатченко Л.Г., Писаревская И.И., Федулina В.Н., Булли Л.И. Физиологическое состояние производителей пиленгаса в период миграции через Керченский пролив // Труды ЮГНИРО. Т. 42. 1996. – с.210-216. 3. Ложичевская Т.В., Корниенко Г.Г., Дудкин С.И., Самарская Е.А., Сергеева С.Г., Цема Н.И., Ружинская Л.П. Нарушения в репродуктивной системе пиленгаса (*Liza haematocheilus* Temminck & Shlegel) в Азово-Черноморском бассейне // Ветеринарная патология. № 4. 2011. – с. 74-78. 4. Пряхин Ю.В. Азово-черноморская популяция пиленгаса // Наука Кубани. № 11. 2011. – с. 4-16. 5. Чесалина Т.Л., Чесалин М.В., Пустоварова Н.И. Рост молоди пиленгаса (*Liza haematocheilus*) в Азово-Черноморском бассейне // Морьский экологичный журнал. № 4, Т. VIII. 2009. – с. 85-89. 6. Физиолого-биохимические и генетические исследования ихтиофауны Азово-Черноморского бассейна/ Методическое руководство. – Ростов-на-Дону: Эверест, 2005. – 100 с.

УДК 597.593.4-13:597-142(262.81)

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ЛИЧИНОК И МАЛЬКОВ КЕФАЛИ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Гаврилова Д.А.¹, Грушко М.П.²

¹Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Астрахань, Россия, gavrilovadarya2014@mail.ru, kaspiy-info@mail.ru

²Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия, mgrushko@mail.ru

Резюме: Целью работы было исследование строения органов дыхания личинок и мальков кефали из уловов в западной части Каспийского моря. **Методы.** Обработка биологического материала производилась по принятой гистологической методике. **Результаты.** Получены данные по структурной организации дыхательной системы личинок и мальков кефали. Представлено описание изменений, происходящих по мере развития рыб, а также имеющих адаптивный характер. **Выводы.** Гистологический анализ показал, что рост личинок и мальков кефали сопровождался увеличением длины филламентов и количества ламелл жабр. В жаберной полости провизорные образования, представляющие собой эпителиальные выросты, постепенно атрофировались. Гистоморфологические изменения эпителия филламентов и ламелл являлись адаптацией молоди кефали к современным экологическим условиям.

Abstract: The aim of work was the investigation of structure of respiration organs of larvae and fish juvenile of gray mullet from the catches in the western part of the Caspian Sea. **Methods.** Biological material processing was carried out by histological method. **Results.** It is obtained results the data on the structural organization of the respiratory system of the larvae and fingerling of mullet. The article presents the description of the changes taking place on the development of fish, as well as having the adaptive nature. **Conclusions.** Histological analysis has shown that the growth of larvae and fingerling of mullet was accompanied by increase of length of filaments and the number of gill lamellae. In the gill cavity formations, which are represented by epithelial outgrowths, gradually were atrophied. Histomorphological changes in the epithelium of the filaments and lamellae were the adaptation of young mullet to modern environmental conditions.

Ключевые слова: кефаль, личинки, мальки, жаберная полость, филламенты, ламеллы, эпителиальные выросты.

Keywords: mullet, larvae, fry, gill cavity filaments, lamellae, epithelial outgrowths.

Введение. Ранний онтогенез кефали включает 7 эмбриональных, 5 личиночных и 1 мальковый этапы развития, на каждом из которых происходит формирование определённых систем, структур и органов [1]. Гистологический метод исследования позволяет не только отследить отдельные стадии онтогенеза рыб, но и на клеточно-тканевом уровне оценить состояние систем внутренних органов в современных условиях. На изменения окружающей среды наиболее быстро реагируют такие органы рыб, как жабры [2]. Целью работы стало изучение особенностей развития дыхательной системы кефали в раннем онтогенезе.

Материал и методы исследования. Объектами исследования являлись личинки и мальки кефали (*Liza aurata*, Risso, 1810) в возрасте 10, 30, 35, 40, 50 суток, выловленные на российской акватории Каспийского моря в 2015 г. Сбор проб производился на судах ФГБНУ «КаспНИРХ» с использованием ихтиопланктонных сетей ИКС-80. Биоматериал был зафиксирован 10% формалином, затем залит в парафин с последующим выполнением серийных срезов толщиной 4-5 мкм и окраской гематоксилин-эозином [3]. Микроскопирование препаратов осуществлялось с помощью светового микроскопа «МИКРОМЕД-2» с применением иммерсии. Микрорентгосъемка срезов органов производилась при помощи фотонасадки SONI DSC-W7. Всего просмотрено и изучено 62 фронтальных и сагиттальных срезов.

Полученные результаты и их обсуждение. У личинок в возрасте 10 суток с обеих сторон головы в жаберной полости располагались четыре жаберные дуги с развивающимися филламентами, и одна – пятая, на которой отсутствовали филламенты. Основу жаберных дуг составлял гиалиновый хрящ, который был окружен надхрящницей из соединительной ткани. Внутри каждой жаберной дуги визуализировались просветы сосудов, заполненные форменными элементами крови.

На филламентах, отходящих от жаберных дуг, имелись небольшие эпителиальные выросты – формирующиеся ламеллы. Основу каждого филламента составлял гиалиновый хрящ, клетки которого интенсивно делились. На филламентах насчитывалось до 7-9 ламелл с каждой стороны, причем каждая

ламелла заметно утолщалась на концевом отделе и состояла из 2-3 слоев неороговевающего эпителия. Отмечено, что в верхних участках филламентов ламеллы были сращены своими концевыми участками.

В жаберной полости со стороны переднего конца тела личинки находились отростчатые эпителиальные выросты, которые имели центрально расположенный сосуд с элементами крови. В основании жабр, соприкасаясь с жаберной полостью, имелось эпителиальное утолщение – зачаток тимуса (рис. 1).

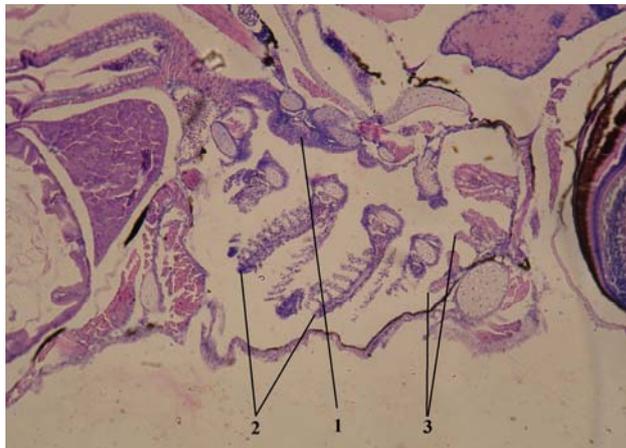


Рис. 1 Жаберная полость личинок кефали в возрасте 10 суток.
Окраска гематоксилин-эозин. Ок. 10. Об. 10. 1. Зачаток тимуса.
2. Филламенты формирующихся жабр. 3. Эпителиальные выросты

У мальков кефали в возрасте 35 суток с внешней стороны на жаберных дугах находились довольно длинные жаберные филламенты, а с внутренней – хорошо заметные выросты (жаберные тычинки). Поверх гиалинового хряща жаберных тычинок находился слой волокнистой соединительной ткани и далее многослойный неороговевающий эпителий со слизистыми клетками. В основе ламелл располагался кровеносный капилляр, снаружи окруженный однослойным респираторным эпителием. Необходимо отметить, что у молоди по мере взросления количество ламелл возрастало с 14 шт. у молоди в возрасте 30 суток до 20 шт. – в возрасте 50 суток.

Концевые отделы жаберных ламелл, в особенности верхушечных участков филламентов, были расширены и принимали вид округлых образований. Также регистрировались участки, где ламеллы жабр срастались между собой, образуя сплошные пластинки за счет разрастания неороговевающего эпителия филламентов (рис. 2).

Некоторые авторы [4] считают, что такие неспецифические изменения органов, в частности жабр, являются адаптивными, вернее «болезнями адаптации».

В жаберной полости исследованных рыб, по-прежнему, находились отростчатые эпителиальные выросты, которые по мере увеличения возраста молоди заметно уменьшались в размере, т.е. постепенно атрофировались. Данный факт говорит о том, что эпителиальные выросты являются провизорными образованиями, служащими дополнительными органами дыхания (рис. 3).



Рис. 2 Жабры мальков кефали в возрасте 35 суток.
Окраска гематоксилин-эозин. Ок. 10. Об. 40.
1. Разрастание респираторного эпителия. 2. Ламеллы

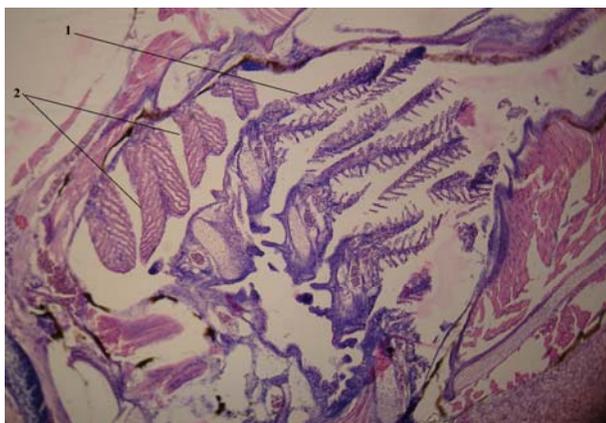


Рис. 3 Жаберная полость мальков кефали в возрасте 35 суток.
Окраска гематоксилин-эозин. Ок. 10. Об. 10. 1. Жабры. 2. Эпителиальные выросты

Заключение Анализ развития дыхательной системы показал, что в жабрах растущих личинок и мальков кефали увеличивалась длина филamentos и возрастало количество ламелл. В жаберной полости эпителиальные выросты, являющиеся дополнительными органами дыхания, постепенно атрофировались. Расширенные концевые отделы жаберных ламелл и разрастания эпителия филamentos служили адаптацией молоди к современным экологическим условиям. Таким образом, каждый этап онтогенетического развития кефали характеризовался определённой морфологической перестройкой, необходимой для нормального функционирования дыхательной системы.

Библиографический список

1. Демьянова Н.И. Морфо-экологические особенности раннего онтогенеза черноморской кефали сингиля *liza* *aurata* (risso) при выращивании в замкнутых системах водоснабжения: автореф. дисс. на соиск. уч. ст. к.б.н. М., 1989. 24 с.
2. Молдавская Т.В. Гистоструктура жабр костистых рыб // Токсикогенетические и экологические аспекты загрязнения окружающей среды. Иркутск: Иркутский университет, 1982. С. 1120-1128.
3. Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Гистология с основами гистологической техники. М.: Медицина, 1982. 304 с.
4. Журавлева Г.Ф., Земков Г.В. Адаптация каспийских осетровых к факторам загрязнения внешней среды // Успехи современного естествознания. 2003. № 10. С. 36.

УДК 577.121:594.1(262.5)

УСТОЙЧИВОСТЬ К ГИПОКСИИ И СООТНОШЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА В ТКАНЯХ МОЛЛЮСКА–ВСЕЛЕНЦА *ANADARA KAGOSHIMENSIS* (TOKUNAGA, 1906)

Головина И.В.

*Институт морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского РАН,
 Севастополь, Россия, ivgolovina@mail.ru*

Резюме: Активность малатдегидрогеназы (МДГ, 1.1.1.37) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ, 1.1.1.27), конкурирующих за цитоплазматический НАДН, является одним из важнейших показателей интенсивности и направления метаболизма у моллюсков. Целью работы было определение соотношения активности МДГ/ЛДГ в тканях взрослых особей моллюска–вселенца в Черное море *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) (Bivalvia: Arcidae) после аутогенной гипоксии. Активность ферментов измеряли спектрофотометрически (при 340 нм и 25°C) по скорости окисления НАДН в ноге, аддукторе, жабрах и гепатопанкреасе анадары. Длина раковины моллюсков составляла – 27–32 мм. После десятидневной гипоксии активность МДГ в тканях анадары существенно не изменялась, активность ЛДГ уменьшалась в 2,2–5 раз в зависимости от типа ткани, соотношение активности МДГ/ЛДГ в мышечной ткани достоверно увеличилось в 2,2–3,9 раза. Сопоставление собственных и литературных данных показало, что гемоглобинсодержащая анадара имеет самый низкий индекс МДГ/ЛДГ в тканях по сравнению с другими устойчивыми к гипоксии двустворчатыми моллюсками.

Abstract: The activity of malate dehydrogenase (MDH, 1.1.1.37) and lactate dehydrogenase (LDH, 1.1.1.27) competing for the cytoplasmic NADH, is one of the most important indicators of the intensity and direction of metabolism in molluscs. The aim of this study was to determine activity ratio MDH/LDH in the tissues of the adult clam-invader in Black Sea *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) (Bivalvia: Arcidae) after autogenic hypoxia. Enzyme activity was measured spectrophotometrically (at 340 nm and 25°C) by the rate of NADH oxidation in anadara foot, adductor, gills and hepatopancrease. Clams shell length was 27–32 mm. After the 10-day hypoxia MDH activity in tissues of anadara had not significantly changed, LDH activity decreased in 2,2–5 times depending on the type of tissue, activity ratio MDH/LDH in muscle tissue reliably increased 2,2–3,9 times. Comparison of own and literature data showed that hemoglobin-containing anadara has the lowest index MDH/LDH in tissues compared to other resistant to hypoxia bivalves.

Ключевые слова: лактатдегидрогеназа, малатдегидрогеназа, гипоксия, адаптация, моллюски, вселенцы, *Anadara kagoshimensis*, Черное море.

Keywords: lactate dehydrogenase, malate dehydrogenase, hypoxia, adaptation, molluscs, invaders, *Anadara kagoshimensis*, Black Sea.

Введение. Морские моллюски хорошо адаптированы к жизни в условиях постоянного изменения кислородного режима, температуры, солёности и других факторов среды обитания. Сохранять физиологический гомеостаз им позволяет комплекс защитных реакций, в том числе способность

поддерживать энергетические ресурсы организма, переключаясь на анаэробноз, снижая скорость потребления кислорода и активируя модифицированные пути метаболизма [1, 2, 3]. Переход моллюсков на анаэробный обмен происходит под влиянием гипоксии различного происхождения, состояние гидробионтов и самой среды возможно оценивать по соотношению активности ферментов энергетического обмена: малат- и лактатдегидрогеназы [2, 4].

Цель настоящей работы – анализ соотношения активности МДГ/ЛДГ в условиях нормоксии и гипоксии в тканях эврибионтного моллюска-вселенца анадары.

Материал и методы исследования. Взрослые особи *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) сняты на глубине трех метров с мидийных садков в бухте Стрелецкая (Севастополь). Длина раковины анадары составляла – 27–32 мм. опыты в условиях аутогенной гипоксии (7 и 10 суток) проводили при температуре морской воды 18°C. В респирометры помещали по 10 экз. анадары. Насыщение воды кислородом в контрольной группе составляло 95–97%, в опытной группе снижалось до 4–8%, гибели моллюсков не происходило.

Препарирование тканей, гомогенизацию и центрифугирование проводили при температуре 0±4°C. Активность ферментов определяли в цитоплазме ткани ноги, мускула-замыкателя (аддуктора), жабр и гепатопанкреаса, используя в качестве среды выделения 0,2 М Трис-НСI буфер, рН 7.5 [5]. Активность малатдегидрогеназы (МДГ, 1.1.1.37) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ, 1.1.1.27) измеряли спектрофотометрически при длине волны 340 нм по скорости окисления НАД-Н при стандартной температуре инкубации 25°C. Содержание белка определяли методом Лоури. Результаты выражены в мкмоль НАД-Н за 1 мин на 1 мг белка супернатанта и представлены как средние величины активности ферментов из 8–13 определений. Отличия считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$. Вертикальные линии на рисунках – 95% доверительный интервал.

Полученные результаты и их обсуждение. Гипоксические условия не повлияли на активность МДГ в мышечной ткани, активность фермента оставалась стабильной, незначительное снижение активности МДГ установлено в жабрах и гепатопанкреасе (рис. 1 А). Напротив, активность ЛДГ уменьшилась во всех тканях: в ноге и аддукторе в 2,2–5,0 раз, в жабрах – в 2,4 раза, в гепатопанкреасе – 1,7 раза (рис. 1 Б). В результате коэффициент МДГ/ЛДГ достоверно увеличился в ноге и аддукторе в 2,2–3,9 раза, $p \leq 0,05$ (рис. 3 В).

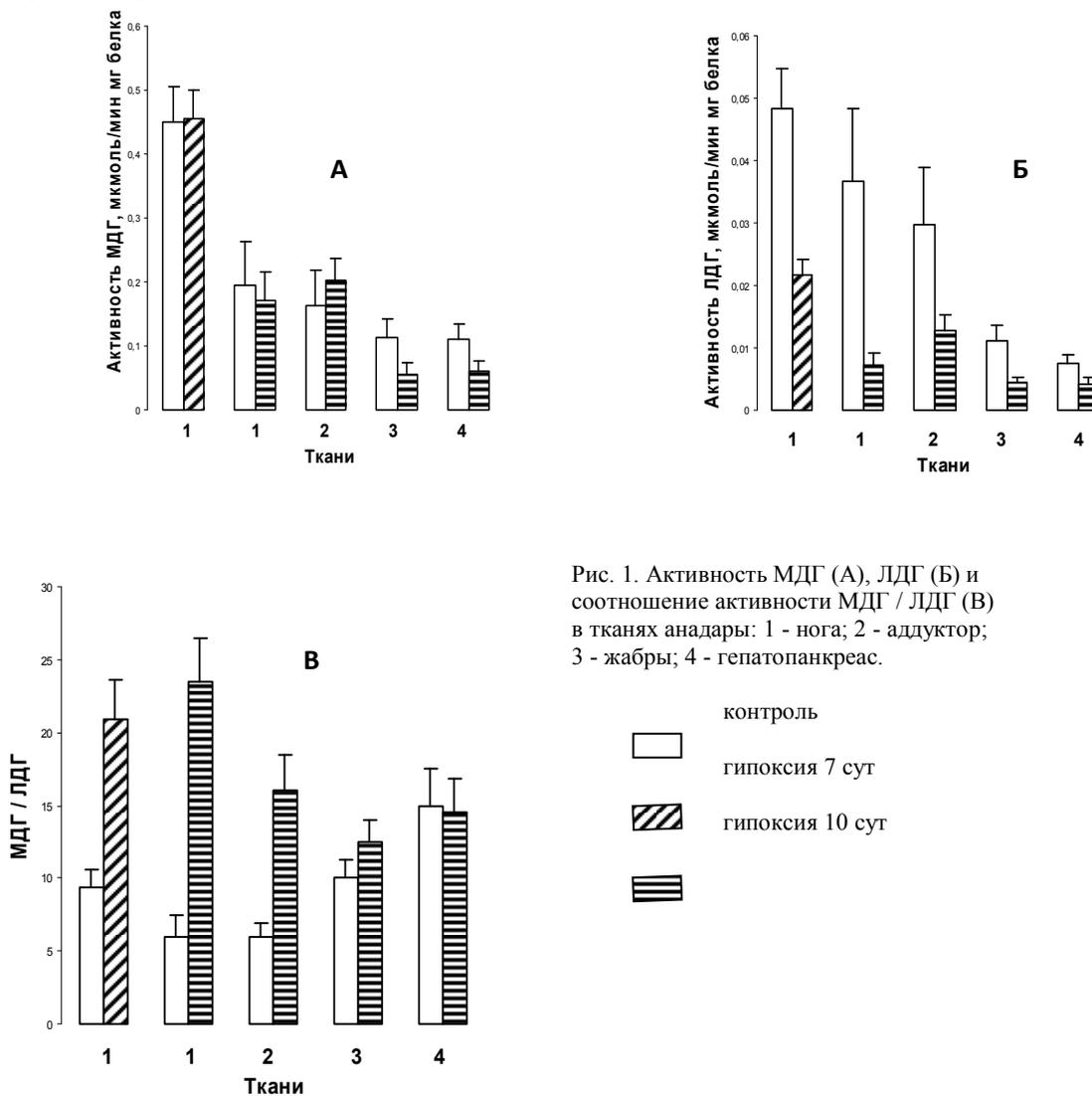
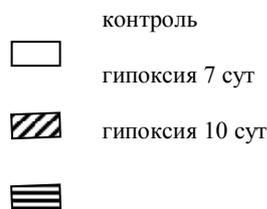


Рис. 1. Активность МДГ (А), ЛДГ (Б) и соотношение активности МДГ / ЛДГ (В) в тканях анадары: 1 - нога; 2 - аддуктор; 3 - жабры; 4 - гепатопанкреас.



Известно, что у факультативных анаэробов в условиях гипоксии активность ЛДГ, заключительного фермента гликолиза, подавляется, возрастает роль МДГ, что позволяет сохранять равновесие окислительно-восстановительного потенциала внутренней среды организма и более эффективно использовать энергетические субстраты [1]. Активность МДГ и ЛДГ, конкурирующих за цитоплазматический НАД-Н, – один из важнейших показателей интенсивности и направленности метаболизма у моллюсков. Существует связь между устойчивостью гидробионтов к гипоксии и индексом МДГ/ЛДГ: величина его выше у организмов, проявляющих большую выносливость к недостатку кислорода [2, 6]. В рамках этой стратегии индекс МДГ/ЛДГ в тканях анадары увеличивается при гипоксии. Изменения, происходящие в мышечной ткани, наиболее показательны, поскольку интенсивность гликолиза в ней самая высокая. Примечательным является тот факт, что абсолютная величина коэффициента устойчивой к гипоксии анадары *Anadara kagoshimensis* такая же низкая как у оксифильных гидробионтов – гребешка *Mizuchopecten yessoensis* и ракообразных (рис. 2). По-видимому, низкий индекс МДГ/ЛДГ отражает способность анадары сохранять высокий уровень окислительных процессов в тканях благодаря значительному пулу соединений, поддерживающих аэробный процесс и осуществляющих антиоксидантную защиту. Моллюск-вселенец имеет гемоглобинсодержащие эритроциты,

по сравнению с аборигенной мидией содержание каротиноидов в жабрах и ноге больше в 2–6 раз, глутатиона – в 3–4 раза, а уровень ПОЛ в тканях вдвое ниже [7, 8]. Анадара может быстро передвигаться, активность ЛДГ и МДГ в ее тканях в 2–6 раз выше, чем у мидии [4]. *Anadara kagoshimensis* является видом, достигшим большей «степени свободы и независимости от условий своего существования и колебаний внешней среды» [9].

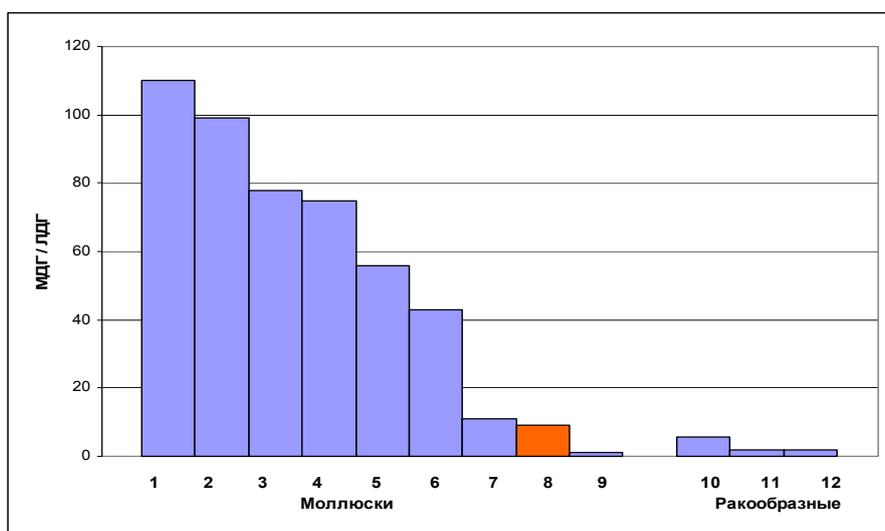


Рис. 2. Величина коэффициента МДГ/ЛДГ в условиях нормоксии в мышечной ткани морских беспозвоночных по литературным и собственным данным (Горомосова, Шапиро, 1984; Головина, 2016*): 1 – *Mercenaria mercenaria*; 2 – *Mytilus galloprovincialis**; 3 – *Spisula sachalinensis*; 4 – *Mytilus grayanus*; 5 – *Mytilus galloprovincialis*; 6 – *Glycymeris yessoensis*; 7 – *Mizuchopecten yessoensis*; 8 – *Anadara kagoshimensis**; 9 – *Rapana venosa**; 10 – *Balanus improvisus*; 11 – *Carcinus mediterraneus*; 12 – *Cragon crangon*.

Выводы. После десятидневной гипоксии активность МДГ в тканях анадары существенно не изменилась, активность ЛДГ уменьшилась в 2,2–5 раз в зависимости от типа ткани, соотношение активности МДГ/ЛДГ в мышечной ткани достоверно увеличилось в 2,2–3,9 раза. Сопоставление собственных и литературных данных показало, что эврибионтный вселенец анадара, имеющий эритроцитарный гемоглобин, высоким содержанием каротиноидов и других антиоксидантов в тканях, характеризуется низкой величиной индекса МДГ/ЛДГ в условиях нормоксии и гипоксии по сравнению с другими факультативными анаэробами среди двусторчатых моллюсков.

Библиографический список

1. Хочачка П., Сомеро Дж. Стратегия биохимической адаптации. – М.: Мир, 1977. – 400 с. 2. Горомосова С.А., Шапиро А.З. Основные черты биохимии энергетического обмена у мидий. – М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1984. – 120 с. 3. Фокина Н.Н., Нефедова З.А., Немова Н.Н. Биохимические адаптации морских двусторчатых моллюсков к аноксии // Тр. КарНЦ РАН. – 2011. – № 3. – С. 121–130. 4. Головина И.В. Особенности активности ферментов энергетического обмена в тканях черноморских моллюсков разной подвижности в норме и при патологии // Морской биологический журнал. – 2016. – Т. 1, № 1. – С. 14–23. <http://mbj.imbr-ras.ru/index.php?journal=mbj&page=issue&op=view&path%5B%5D=1&path%5B%5D=showToc>. 5. Мильман Л.С., Юровецкий Ю.Г., Ермолаева Л.П. Определение активности важнейших ферментов углеводного обмена // Методы биологии развития. – М.: Наука, 1974. – С. 346–364. 6. Bishop R.E., Iliffe T.M. Ecological physiology of the anchialine shrimp *Barbouria cubensis*: a comparison of epigeal and hypogean populations // Marine Biodiversity. – 2012. – Vol. 42, Issue 3. – P. 303–310. 7. Солдатов А.А., Андреевко Т.И., Головина И.В. Особенности организации тканевого метаболизма у двусторчатого моллюска-вселенца *Anadara inaequalis* Bruguiere // Доп. НАН України. – 2008. – № 4. – С. 161–165. 8. Головина И.В., Гостюхина О.Л., Андреевко Т.И. Особенности метаболизма в тканях моллюска-вселенца в Черное море *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) // Российский журнал биологических инвазий – 2016. – № 1. – С. 53–66. http://www.sevin.ru/invasjour/issues/2016_1/Golovina_16_1.pdf. 9. Кулаев Б.С. Эволюция систем поддержания

УДК 639.3.03 (262.54)

ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО МОЛОДИ ПРОХОДНЫХ И ПОЛУПРОХОДНЫХ ВИДОВ РЫБ КАК МЕРА СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ АЗОВСКОГО МОРЯ

Горбенко Е.В., Афанасьев Д.Ф., Панченко М.Г., Павлюк А.А.

Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону, Россия, osetrlab@mail.ru

Резюме: В статье рассматривается проблема сохранения видового разнообразия Азовского моря в условиях антропогенного воздействия на экосистему. Представлены материалы, полученные в результате многолетних комплексных исследовательских работ, проводимых ФГБНУ «АзНИИРХ». В последние годы ввиду низкого речного стока произошло повышение уровня солености моря, что изменило видовой состав кормовых организмов. Резерв кормовой базы позволяет увеличить объемы выпуска осетровой молоди, эвригалинность которой дает им возможность приспосабливаться к освоению ареалов Азовского моря в современных условиях без ущерба для других видов рыб. Выявлена низкая эффективность потребления кормовой базы Азовского моря, вследствие малых объемов выпуска молоди ценных промысловых видов рыб за счет искусственных генераций и необходимость проведения масштабных мероприятий по реконструкции и восстановлению деятельности рыбопроизводных предприятий региона.

Abstract: In the article the problem is considered of species diversity conservation in the Azov Sea under current conditions of human impact on the ecosystem. The materials have been obtained as a result of many years of comprehensive research conducted by AzNIRH. In recent years, due to the low river flow there was an increase in the sea water salinity, which affected the species composition of food organisms, nevertheless, the calculation of food resources showed some prospects of increasing the production volume of sturgeon fingerlings not damaging other fish species. Euryhalinity of sturgeons allows the fish to adapt to new habitat areas with increased salinity. Low grazing efficiency is revealed that can be explained by small amounts of juveniles of commercially valuable fish species artificially produced and released. To improve the efficiency of artificial fish-rearing, as a measure of conservation of the Azov Sea biodiversity, it is necessary to conduct large-scale events for reconstruction and rehabilitation of fish hatcheries.

Ключевые слова: объем выпуска, видовой состав, молодь, искусственное воспроизводство, Азовское море, кормовые организмы.

Keywords: production volume, species composition, young, artificial reproduction, the Sea of Azov, feeding organisms.

Введение. Проблема сохранения биологического разнообразия в последние десятилетия связана с насущными проблемами, особенно в сфере использования ресурсов и охраны природы. Проведение мониторинговых исследований, оценка состояния биологического разнообразия, создание баз данных является важнейшей задачей и основой для разработки принципов и технологий сохранения, восстановления, эксплуатации биологических ресурсов.

Азовское море - уникальный природный объект. С древних времен это море славилось большими уловами, а по своей продуктивности (до 70-80 кг/га) не имело себе равных в мире. С каждого гектара его площади вылавливали рыбы в 6 раз больше, чем в Каспийском, в 8 раз больше, чем в Балтийском, и в 25 раз больше, чем в Черном море. Нерестилища в низовьях Дона и Кубани занимали 400 км². После строительства крупных водохранилищ на реках, экосистема моря претерпела широкомасштабное антропогенное преобразование. Многие ценные виды рыб лишились созданных природой мест естественного размножения особенно (белуга на 100 %, русский осетр на 75 %, севрюга на 50 %). В последние годы весенние паводки стали большой редкостью, объем донского стока в этот период составлял от 2.5 до 3.6 км³, что значительно ниже среднемноголетнего (7.7 км³). При низких расходах воды в реке и отсутствии пойменных нерестилищ естественное воспроизводство анадромных рыб стало не эффективным (за исключением черноморско-азовской проходной сельди), и одним из основных негативных факторов для естественного воспроизводства рыб является хроническое маловодье. В современных условиях с целью сохранения природных популяций в бассейне Азовского моря необходимо решать взаимосвязанные задачи, направленные на сохранение естественного воспроизводства путем создания весенних попусков, на запрет промысла в период нерестового хода, сохранение природных и искусственно созданных нерестилищ. В то же время необходимо вести работы по искусственному воспроизводству по отработанным технологическим схемам, а также привлекать новые приемы, включающие элементы пастбищной и индустриальной аквакультуры.

В современный период на объемы выпуска молоди большое влияние оказывает обеспеченность предприятий производителями и техническая оснащенность воспроизводственных рыбопроизводных заводов (ОРЗ, РРЗ) и нерестово-выростных хозяйств (НВХ).

Материалы и методы исследования. В ходе осуществления мониторинга деятельности предприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов по пополнению естественных водоемов молодью проходных и полупроходных видов рыб в бассейне Азовского моря, выполняемого на основе комплексного изучения воспроизводственного процесса был собран материал по объемам выпускаемой молоди искусственных генераций. Исследования выпускной молоди проводились согласно инструкциям и общепринятым методикам [1-5]. Анализ эффективности пополнения Азовского бассейна молодью искусственных генераций проводился в многолетнем аспекте, с учетом современного состояния технических возможностей воспроизводственных предприятий.

Полученные результаты и их обсуждение. Искусственное воспроизводство в Азовском бассейне базируется на рыбопроизводных хозяйствах Азово-Донского и Азово-Кубанского районов, введенных в

эксплуатацию в 50-70^х годах 20 века и работающих до сих пор без реконструкций и материально-технического перевооружения. Среди осетровых заводов только ФГБУ «Донской ОРЗ» был построен и введен в эксплуатацию в 2000 году.

За последние годы число осетровых рыболовных заводов в бассейне Азовского моря сократилось на 55 %, суммарная проектная площадь НВХ в Азово-Донском районе уменьшилась почти на 95 %. Объёмы воспроизводства молоди проходных и полупроходных видов рыб, выращенной на их базах, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Объемы выпуска молоди проходных и полупроходных видов рыб в бассейн Азовского моря (Азово-Донской и Азово-Кубанский районы) за счет искусственных генераций, млн экз.

Виды рыб	Годы				
	2012	2013	2014	2015	2016
Белуга (<i>Huso huso</i>)	0	0.0018	0.0067	0	0.000012
Севрюга (<i>Acipenser stellatus</i>)	0.112	0.926	0.370	0.416	0.492
Русский осетр (<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>)	3.289	3.755	4.424	5.072	6.776
Рыбец (<i>Vimba vimba</i>)	9.01	10.807	8.65	8.412	8.417
Шемая (<i>Chalcalburnus chalcoides mento</i>)	3.4	3.1	3.51	3.325	0
Лещ (<i>Abramis brama</i>)	105.8	99.2	45.4	42.1	37.99
Судак (<i>Sander lucioperca</i>)	232.4	471.7	225.0	254.9	123.3
Тарань (<i>Rutilus heckelii</i>)	6618.2	5480.8	5710.1	5432.3	5372.0

Положительная тенденция роста объема выпуска молоди русского осетра искусственной генераций за последние 5 лет обусловлена увеличением ежегодно количества производителей из ремонтно-маточных стад, сформированных на ОРЗ. Молодь севрюги выпускается в небольшом количестве и наиболее сложно с выпуском молоди белуги, которая в промышленных масштабах не воспроизводится. Искусственное разведение рыбца последние 3 года удерживается на одном уровне, а шемая с 2016 г не воспроизводится. На объемы выпуска молоди полупроходных видов леща и судака оказывает влияние не только значительное сокращение площадей НВХ, пригодных для выращивания молоди, но и ухудшение условий среды при ее выращивании (высокая зарастаемость погружной растительностью при которой интенсифицируются процессы эвтрофикации, низкий уровень залития водоемов, не достигающий технологической нормы и недостаточная обеспеченность кормовыми организмами на ранних этапах онтогенеза молоди).

Уровень развития гидробиологических сообществ, формирующих кормовые ресурсы в Азовском море, в последние годы изменяется в пределах значений, свойственных для экосистемы, функционирующей в режиме повышенной солености. В последнее время в составе всех гидробиологических сообществ отмечается смена солоновато-пресноводных и пресноводных видов представителями морской фауны. Основу кормовой базы Азовского моря при современном осолонении составляют моллюски, полихеты и ракообразные. Показатели продуктивности кормовых ресурсов в Азовском море заметно различаются по годам и в тоже время отмечается увеличение продукции общего и кормового зообентоса за счет активного развития морских видов моллюсков, что потенциально увеличивает приемную емкость моря по кормовой базе при условии выпуска молоди непосредственно в море. Анализ материалов по использованию продукции зообентоса рыбами для питания свидетельствует о том, что кормовая база рыб в основном, используется бычками. Наиболее высокую общую биомассу азовская бентофауна формирует в восточном, северном и южном районах моря, где в значительных количествах развиваются крупные не кормовые особи: церастодеры, анаданы, митилястеры, мидии, бальянусы.

Выводы. В современных условиях искусственное воспроизводство, осуществляемое рыболовными предприятиями, является основным источником пополнения популяций некоторых видов рыб (особенно азовских осетровых).

Уровень развития гидробиологических сообществ, формирующих кормовые ресурсы в Азовском море, в последние годы изменяется в пределах значений, свойственных для экосистемы, функционирующей в режиме повышенной солености. При таком режиме солености в составе всех гидробиологических сообществ отмечается смена солоновато-пресноводных и пресноводных видов представителями морской фауны. Показатели продуктивности кормовых ресурсов в Азовском море заметно различаются по годам. Отмечается увеличение продукции общего и кормового зообентоса за счет активного развития морских видов моллюсков, что потенциально увеличивает приемную емкость моря по кормовой базе.

Для рационального освоения современного естественного кормового потенциала Азовского моря необходимо разработать комплексную поэтапную программу эффективного роста объемов воспроизводства как за счет совершенствования и разработки новых биотехнических приемов, так и оптимизации баз ОРЗ, НВХ и РРЗ на основе реконструкций, капитальных ремонтов и технических перевооружений, осуществить инвентаризацию эксплуатируемых и законсервированных воспроизводственных предприятий с целью установления реальных планов пополнения запасов азовских проходных и полупроходных рыб на современный период.

Подводя итог вышесказанному, считаем необходимым для сохранения и развития рыбного хозяйства Азовского бассейна создание программы развития искусственного воспроизводства, разрабатываемой как единый комплекс, включающий в себя создание нормативной и законодательной баз для сохранения естественного и повышения эффективности искусственного воспроизводства.

Библиографический список

1. Гершанович А.Д., Пегасов В.А., Шатуновский М.И. Экология и физиология молоди осетровых – М.: «Агропромиздат», 1987. - 215 с.
2. Инструкция о проведении учёта рыболовной продукции, выпускаемой организациями Российской Федерации в естественные водоёмы и водохранилища. Комитет Российской Федерации по рыболовству. – М., 1997. - 21 с.
3. Лукьяненко В.И. и др. Возрастно-весовой стандарт заводской молоди каспийских осетровых. – Волгоград, Ин-т биологии внутренних вод, АН СССР, 1987 г. – 229 с.
4. Правдин И.Ф. Руководство по

УДК- 341.225 (075.8)

ПРАВОВАЯ ЗАЩИТА БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Губина Е.Н., Очкасова И.В.

*Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П.Королева,
Самара, Россия, kartina74@mail.ru; katy-rina09@yandex.ru*

Резюме: Каспийское море обладает богатыми водными биологическими ресурсами, в бассейне которого сосредоточено около 80% мировых запасов осетровых рыб. В свою очередь на Каспии ведется интенсивная добыча природных ресурсов, таких как нефть, газ, углеводородное сырье. Все это негативно сказывается на экосистеме Каспия и ведет к гибели тюленей, рыбы и другой биоты Каспийского моря. Остановить и восстановить баланс экосистемы признаны договорно-правовые нормы, которые принимаются как на международном, так и на региональном и национальном уровнях прикаспийскими государствами. Анализу, правовой оценке и перспективам совершенствования норм посвящено данное исследование, а главной задачей государств-участников должно быть восстановление баланса экосистемы Каспийского моря и сохранение биологического разнообразия его флоры и фауны.

Abstract: The Caspian Sea possesses rich water biological resources and about 80% of sturgeon world resources in its basin. On the other hand, production of natural resources, such as oil, gas, hydrocarbons, is intensively carried out. It makes a negative effect on the Caspian ecosystem. Conventional rules and legal norms accepted on the regional and national levels by Caspian bordering countries are called to stop and restore the balance of the ecosystem. This paper is devoted to analysis, legal treatment and perspectives of norms improvement. The main task of participant-states must be restoration of Caspian ecosystem balance and conservation of biological diversity of its flora and fauna.

Ключевые слова: экосистема, Каспийское море, биологическая среда, охрана окружающей среды, международные организации, международные договоры, рамочное соглашение, внутрисударственные нормы, контроль, защита, ответственность.

Keywords: ecosystem, the Caspian Sea, biological medium, environment protection, international organizations, international treaties, framework agreement, national norms, control, protection, responsibility.

Введение. Каспийское море – крупнейший в мире замкнутый внутриконтинентальный водоем, находящийся ниже уровня Мирового океана, оно богато природными ресурсами, такими как нефть, газ и углеводородными месторождениями, а также отличается биологическим разнообразием растительного и животного мира.

Экосистема Каспия тесно связана с впадающими в него реками в количестве 130, главными из которых являются Волга и Урал, так 80% годового стока воды приходится на Волгу и лишь 20% на другие реки.

После распада СССР на постсоветском пространстве образовались новые независимые государства, и Каспийское море, стало зоной политических и экономических интересов между Россией, Ираном, Азербайджаном, Казахстаном и Туркменистаном.

Обсуждение. На сегодняшний день можно выделить следующие проблемы Каспийского моря: проблема с определением международно-правового статуса (территориальное разграничение); экологические проблемы; проблемы, связанная с изменением уровня воды; сейсмические проблемы и др.

В рамках данной публикации уделим внимание экологическим проблемам Каспийского бассейна и проведем анализ правовой регламентации норм в сфере охраны окружающей среды и защиты биологических ресурсов моря.

Экосистема Каспия уязвима и на первом месте должна стоять задача по сохранению каспийской фауны и флоры, включая уникальные запасы осетровых. Не раз на международных конференциях отмечалось, что не регулируемая на международно-согласованном уровне деятельность компаний, ведущих разведку и разработку нефтегазовых ресурсов на Каспии, наносит ущерб его экосистеме. К мертвой Бакинской бухте добавляются другие безжизненные районы Каспийского бассейна. Из-за слива шлама, разливов нефти при транспортировке резко снизилась масса фитопланктона и зоопланктона. Десять лет назад в Декларации пяти прикаспийских государств в Тегеране (2007 г.) по итогам встречи было отмечено, что «состояние природной среды Каспийского моря, его осетровой популяции требует принятия незамедлительных совместных действий для предотвращения нежелательных экологических последствий».

В настоящее время экологическое положение Каспийского моря можно считать достаточно сложным. Так в шельфовой зоне моря образовались «мертвые зоны», в них загрязнение превышает норму от 10 до 20 раз. Главными загрязнителями можно считать в первую очередь реки, так посредством рек в Каспий ежегодно поступает 75 млн. тонн нефтепродуктов, из них главным загрязнителем выступает река Волга. Также загрязнение происходит от городов и промышленных объектов, расположенных в прибрежной зоне, от морской нефтедобычи и от транспортировки нефти морскими танкерами.

Так эксперты ООН по окружающей среде отметили, что водоем страдает от нефтедобывающей и перерабатывающей отрасли, от радиоактивных отходов АЭС и огромных и увеличивающихся ежегодно объемов промышленных и бытовых отходов, приносимых Волгой.

По оценке директора института экологии Каспия Реза Поургхолама ситуация на Каспии достигла «критического уровня», так ежегодно выбрасывается свыше 122 тыс. тонн опасных для здоровья людей нефтяных загрязнений, кроме того поступают тяжелые металлы – свинец, кадмий, фенолы. 95 % загрязнений, по его мнению, приходится на РФ, Азербайджан и Казахстан. В Каспийском регионе проживает около 15 миллионов человек, достаточно сильно зависящих от природных богатств водоема. Экологические проблемы Каспия имеют трансграничный характер, поэтому в их решении необходимо тесное сотрудничество между всеми прикаспийскими государствами.

Дадим краткий анализ правовой регламентации защиты биоресурсов Каспийского моря, как на международном, так и на региональном и национальных уровнях.

Главными и ключевыми документами на международном уровне остаются Женевская конвенция об открытом море 1958 г. и Конвенция ООН по морскому праву 1982 г. Согласно данным Конвенциям «каждое государство обязано принимать меры для предотвращения загрязнения моря нефтью, радиоактивными отходами, а также при разработке и разведке поверхности морского дна и его недр» (ст. 24;25)[2]. Статья 192 Конвенции ООН 1982 г. обязывает государства «защищать и сохранять морскую среду»[1].

В регионе была принята КЭП – Каспийская экологическая программа, которая состояла из нескольких этапов, так на первом этапе (1998-2002 гг.) планировалось подготовить документы и проекты по защите биосреды Каспия, на втором этапе (2003-2012 гг.) [5] данные задачи были реализованы в подписании Рамочной конвенции по защите морской среды Каспийского моря и четырех Протоколов к ней, так в 2003 г. была подписана Тегеранская конвенция при участии ЮНЕП (Программа ООН по окружающей среде), участниками которой стали пять прикаспийских государств, ратифицировавших данный документ, который был признан регулировать проблемы окружающей среды на Каспии, и вступил в силу в 2006 г.[3]. В данном документе был заложен основополагающий принцип, который должен стать основой для дальнейшего сотрудничества прикаспийских государств – это принцип охраны окружающей среды на благо нынешнего и будущего поколений. Сознвая свою ответственность за сохранение Каспийского моря и целостности его экологической системы, стороны подчеркивают важность расширения сотрудничества в решении экологических проблем, включая координацию национальной природоохранной деятельности и взаимодействие с международными природоохранными организациями в целях формирования региональной системы защиты и сохранения биологического разнообразия, рационального использования и воспроизводства его биологических ресурсов. Давая краткий анализ Конвенции можно сказать, что она основана на принципах сотрудничества, предотвращения загрязнения акватории Каспийского моря, обязанности «загрязнитель – платит» и обмена информацией между сторонами участниками.

В дальнейшем были подготовлены четыре дополнительных протокола, которые регулируют вопросы ответственности за крупные разливы нефти и наземных источников загрязнения, ОВОС в трансграничном контексте, сохранения биоразнообразия.

12 августа 2011 г. в Актау (Казахстан) был подписан Протокол о региональной готовности, реагированию и сотрудничеству в случае различных инцидентов, вызывающих загрязнение нефтью. Главной задачей Протокола было создание Координационного центра по охране Каспия от разливов нефти. 12 декабря 2012 г. в Москве (РФ) прошло очередное подписание следующего Протокола по защите Каспийского моря от загрязнения из наземных источников и в результате осуществляемой на суше деятельности.

В рамках Тегеранской конвенции также были разработаны Стратегическая программа действий Конвенции и Национальные планы действия и выполнения норм Конвенции (ноябрь 2008г., г.Тегеран, Иран), а в 2012 г. в г. Москва (РФ) был предложен проект программы мониторинга окружающей среды Каспийского моря (ПМОС).

Нормы о необходимости ограничения хозяйственно-экономической деятельности в Каспийском море с целью охраны окружающей среды нашли свое отражение в двусторонних договорах прикаспийских государств. Здесь можно выделить такие, как Соглашение между Правительством республики Казахстан и Правительством Азербайджанской республики о сотрудничестве в области охраны окружающей среды 1997 г. посвящено сотрудничеству в области охраны окружающей среды Каспийского моря; Договор об основах взаимоотношений и принципах сотрудничества между РФ и Исламской Республикой Иран 2001 г.; Договор между Республикой Казахстан и Азербайджанской республикой по поддержке и содействию транспортировке нефти из Республики Казахстан через Каспийское море и территорию азербайджанской республики на международные рынки посредством системы Баку – Тбилиси - Джейхан 2006 г. и др. Данные соглашения содержат нормы для ограничения хозяйственно-экономической деятельности на Каспии в целях охраны окружающей среды Каспийского моря и основания ответственности за причинение трансграничного ущерба, режим рыболовства и некоторые другие.

Что касается анализа действующего внутригосударственного законодательства прикаспийских государств, то здесь можно отметить как общие черты, сказывается наследие советского прошлого, так и некоторые особенности правовой регламентации вышеуказанных проблем.

На территории Российской Федерации приняты следующие законы: ФЗ «О животном мире», «Об особо охраняемых природных территориях» (1995г.), ФЗ «Об экологической экспертизе» (1995 г.). В РСФСР действовало «Положение о заповедной зоне в северной части Каспийского моря» (1975г.), где строго запрещалось осуществлять сброс в море, реки и др. водоемы неочищенные промышленные, коммунально-бытовые, дренажные и др. сточные воды, а также бытовые и иные отходы. В 1998г. Правительство РФ приняло Постановление №317 от 14 марта «О частичном изменении правового режима заповедной зоны северной части Каспийского моря». Запретительные нормы на сброс отходов в море содержатся также в следующих законах: ФЗ «Об отходах производства и потребления» (1998г.); « О недрах» (1995г.); «КТМ РФ» (1999г.); « О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне» (1998г.); «О континентальном шельфе» (1995г.); Водный кодекс РФ (1995г.); «Об охране окружающей среды» (2002г.). Также можно отметить соблюдение РФ норм Рамсарской конвенции о водно-болотных угодьях (г. Рамсар, Иран, 1971г.) на правах правопреемника СССР. Рамсарская конвенция является первым глобальным международным договором, который посвящен одному типу экосистем или хабитатов (о защите «птичьих базаров»). Так в 1994г. было принято Постановление РФ «О мерах по обеспечению выполнения обязательств РФ, вытекающих из Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитания водоплавающих птиц». Особое внимание защите экосистемы Каспия уделяется в Республике Дагестан - проводятся мероприятия

по строительству и ремонту очистных сооружений и канализационных коллекторов (г. Махачкала и г. Каспийск), объекты инженерной защиты побережья Каспийского моря и пр.

Казахстан приоритетным направлением оставляет за собой добычу нефти и промышленное освоение углеводородного сырья (Стратегическое развитие Казахстана до 2030г.). Активное присутствие в регионе транснациональных компаний, таких как «Шелл», «Шеврон - Тексако», ОАО «Лукойл» и др. Проводит мониторинг окружающей среды, экологическое районирование, научные исследования. Выделяют следующие проблемы: резкое ухудшение экологической обстановки на реках, впадающих в Каспий и браконьерство, связанное с уловом осетровых [4]. Призывают как можно быстрее принять Протокол о сохранении биоресурсов Каспийского моря. Правовые нормы о защите окружающей среды содержатся в законах «О недрах и недропользовании», «О нефти», «Об особо охраняемых природных территориях», а также в Концепции экологической безопасности Республики Казахстан (2004-2015гг.).

Туркменистан принял базовый закон «Об охране природы» от 1 марта 2014г., где в ст.38 речь идет о защите морской среды Каспийского моря и его прибрежной зоны. Также является участником Рамсарской конвенции и в 2014 г. были приняты законы «О недрах» и «Об экологической экспертизе».

Азербайджан за последние годы ратифицировал более 20-ти международных договоров в области охраны окружающей среды. На территории страны были разработаны комплексные мероприятия по улучшению экологической обстановки в Азербайджанской республике. Действуют следующие законы: «Об охране окружающей среды» (1999г.), «Кодекс о воде», «О водоснабжении и сточных водах» (1998г.), «О недрах» (1998г.), «Об охране природы и природопользования»(1992г.). После принятия Указа Президента «О некоторых мероприятиях по охране от загрязнений Каспийского моря» в северной части берега Апшеронского полуострова были построены локальные очистительные системы модульного типа.

Иран также является активным участником международных соглашений и членом международных организаций, занимающихся проблемами защиты окружающей среды. В ст.50 Конституции ИРИ закрепляется принцип, что охрана окружающей среды является общественным долгом Исламской Республики Иран, или правильнее «государственным долгом» (по мнению, аятолла Хаменеи), « поэтому запрещается экономическая и др. деятельность, которая неразрывно связана с загрязнением окружающей среды и наносит непоправимый ущерб», все должно быть сохранено для будущих поколений. На территории страны действует закон «О защите окружающей среды» (1974 г.), Горный кодекс (1998 г.). Выступает противником строительства транскаспийского газопровода по дну моря, который лоббируют Азербайджан и Туркменистан и в котором заинтересованы страны ЕС.

Подводя итог можно отметить, что возможность восстановления экосистемы Каспия, сохранение обитающих в нем биологических видов, многие из которых являются эндемиками и его дальнейшая защита зависит от согласованных действий прикаспийских государств. Принятые договоренности должны быть действующими, а не оставаться лишь задекларированными на бумаге и быть «мертвыми нормами» законодательства. Продолжить в приоритетном порядке договорную правовую базу регионального природоохранного сотрудничества должна готовящаяся к подписанию с 2014 г. Конвенция о правовом статусе Каспийского моря.

Библиографический список:

1. Конвенция ООН по морскому праву 1982 г., от 10 декабря // Справочно-правовая система Консультант Плюс, 2017. 2. Конвенция об открытом море (Женева, 29 апреля 1958г.) // Действующее международное право.- М., 1997. 3. Рамочная конвенция по защите морской среды каспийского моря (Тегеран, Иран, 4 ноября 2003г.)// Текст Конвенции в библиотеке Каспinfo // <https://www.caspinfo.org/> ru. 4. Сулейманова Л.Г. Экологические проблемы Каспийского моря //www. ecosistema.ru. 5. Тагиева С. Сотрудничество прикаспийских государств в борьбе за сохранение экосистемы Каспийского моря // Актуальные проблемы российского права.-2011.-№1.-С.295-303.

УДК 578.4

ВИРУС ГРИППА У МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Гуляева М.^{1,2}, Алексеев А.², Гаджиев А.А.³, Магомедова М.З., Шаршов К.², Шестопалов А.М.²

¹Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

²Научно-исследовательский институт экспериментальной и клинической медицины, Новосибирск, Россия

³Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия

Резюме: Вирус гриппа является одним из самых распространенных патогенов, поражающих широкий круг хозяев. Интересным объектом животного мира, у которого в последние десятилетия выявляются разнообразные вирусы гриппа являются морские млекопитающие. Наш обзор посвящен анализу литературы и собственных исследований о роли этих животных в экологии вируса гриппа.

Abstract: The influenza virus is one of the most common pathogens affecting a wide range of hosts. An interesting object of the animal world, which in recent decades have identified a variety of influenza viruses are marine mammals. Our review is devoted to the analysis of literature and own research on the role of these animals in the ecology of the influenza virus.

Ключевые слова: вирус гриппа А, вирус гриппа В, морские млекопитающие, ластоногие, китообразные, каспийский тюлень

Keywords: influenza A virus, influenza B virus, marine mammals, pinnipeds, cetaceans, Caspian seal

Введение. Вирус гриппа принадлежит к семейству Orthomyxoviridae, включающему шесть родов – Influenza virus A, Influenza virus B, Influenza virus C, Togovirus, Quaranjavirus и Isavirus, отличающиеся по антигенным различиям в нуклеопротеидном (NP) и матричном (M) белках [1].

Наиболее патогенным предположительно является вирус гриппа А (ВГА). Дикие птицы отрядов Anseriformes и Charadriiformes образуют естественный резервуар ВГА в природе, из которого может

происходить трансмиссия к другим хозяевам. ВГА инфицирует разнообразные виды позвоночных, включая птиц, свиней, лошадей и морских млекопитающих, а также, периодически вызывает пандемии в человеческой популяции [2, 3, 4, 5].

До 1999 г. считалось, что вирус гриппа В является исключительно человеческим патогеном. Однако получены доказательства о том, что тюлени могут инфицироваться этим вирусом [6, 7].

Морские млекопитающие – это уникальные животные, частично или полностью перешедшие к водному образу жизни. Традиционно к морским млекопитающим относят китообразных (Cetacea), сиреновых (Sirenia) и некоторых представителей отряда хищных (Carnivora) – настоящих и ушастых тюленей, моржа, калана и белого медведя [8]. Представители экологической группировки водных млекопитающих демонстрируют большую или меньшую связь с водными экосистемами и различной степени приспособленность к обитанию в водной среде.

Обсуждение. Интерес к морским млекопитающим, как к объектам научных исследований постоянно растет. Контакт морских млекопитающих с дикими птицами на лежбищах или во время приема пищи из одного источника, например, рыба или криль, может способствовать межвидовой передаче вирусов гриппа птиц (ВГП) [9] (Рисунок 1).

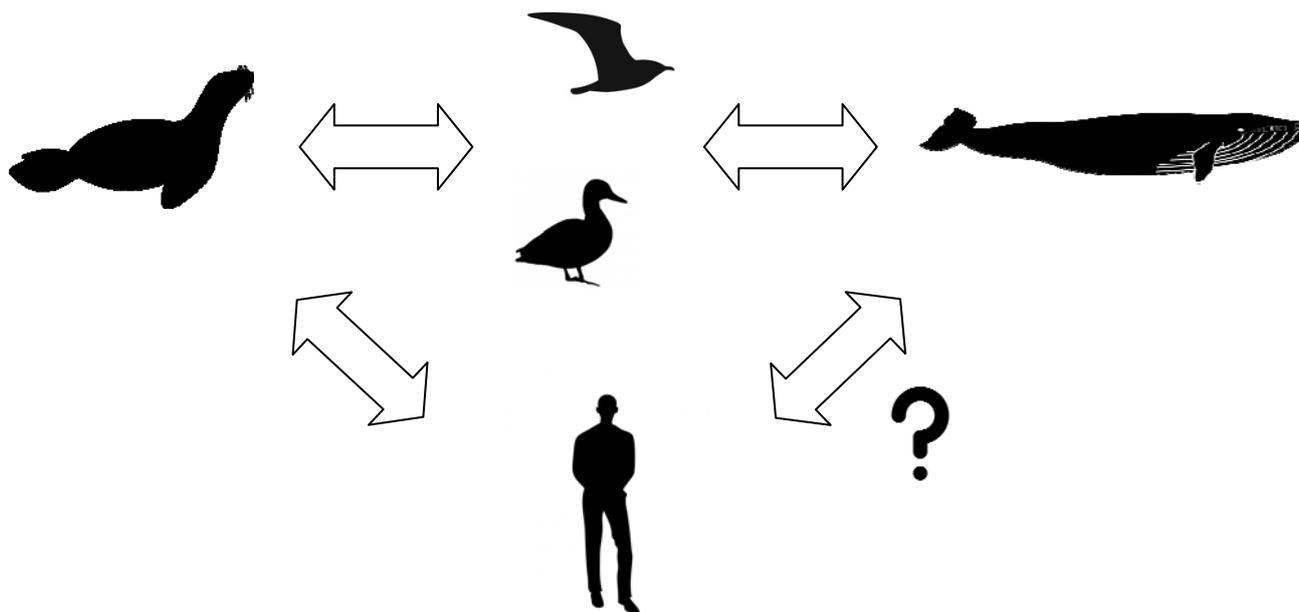


Рис. 1. Межвидовая передача вируса гриппа.

Межвидовая передача вирусов гриппа является важным событием в эволюции и экологии этих патогенов. Вирусы гриппа входят в малочисленную группу тех патогенов, которые способны вызывать инфекции у тюленей и других морских млекопитающих. Опираясь на близкое генетическое сходство вирусов гриппа, выделенных от морских млекопитающих и от диких птиц, можно предположить, что дикие птицы являются основным источником гриппозной инфекции у первых [9]. Роль морских млекопитающих в качестве хозяев или переносчиков потенциальных зоонозных патогенов, таких как высоко-патогенные ВГП – это вопрос, который требует дальнейшего анализа.

Выделение вируса гриппа типа А у ластоногих

Первый достоверно описанный случай гриппа у морских млекопитающих датирован декабром 1979, когда морские биологи в Бостоне наблюдали неожиданное увеличение количества выброшенных на берег мертвых ларг (*Phoca vitulina*) на мысе Коуд, штат Массачусетс, США. В последующие 9 месяцев, несколько сотен, в основном молодых особей ларги, были найдены мертвыми вдоль северо-восточного побережья Соединенных Штатов из-за заражения ВГП H7N7 субтипа [10, 11]. Данная эпизоотия повлияла, по меньшей мере, на 20% местной популяции тюленей причем у некоторых животных развивалась серьезная острая геморрагическая вирусная пневмония. Серологические методы исследования выявили, что вирус гриппа, являвшийся причиной эпизоотии, имел антигенное сходство с A/Fowl Plague/Dutch/27 (H7N7) [10]. Вирусный ген гемагглютинина был, в дальнейшем, полностью отсеквенирован и филогенетический анализ показал его связь с птичьими H7 субтипами [12, 13]. Позже было показано что, хотя, вирус тюленей был генетически близок к ВГП, его биологические свойства отличались и были более близки к вирусам млекопитающих: так он реплицировался в высоких титрах в хорьках, кошках и свиньях [10, 14]. В противоположность этому, наблюдалась слабая репликация и отсутствие клинических признаков заболевания у птиц (цыплят, уток, индеек), и после инфицирования у данных видов отсутствовал понос. Возможно, это связано с адаптацией вируса к млекопитающим хозяевам во время репликации в тюленях.

Вторая вспышка заболевания гриппом среди морских млекопитающих была зафиксирована в том же самом месте, в штате Массачусетс, США, в период с июня 1982 г. по август 1983 г. Эта эпизоотия была вызвана ВГП H4N5 субтипа и вызывала пневмонию у ларги. Приблизительно, 60 тюленей умерли в результате инфекции. По результатам РТГА и в виду высокой репликации вируса при экспериментальном заражении цыплят, было сделано заключение о том, что этот вирус был антигенно и биологически схож с птичьими вирусами.

В 1989 году было проведено широкомасштабное исследование по всему побережью Новой Англии, в результате которого более 450 образцов ткани было взято от морских млекопитающих и изучено в течение 2 лет. В результате данной работы, в январе 1991 года, из легких 2 мертвых тюленей было выделено 2 вируса гриппа H4N6 субтипа.

При аутопсии, наблюдались патологические нарушения, по описанию соответствующие обнаруженным во время предыдущих вспышек, такие как острая интерстициальная и/или геморрагическая пневмония, а также наблюдалась подкожная эмфизема. Основываясь на отличии в нейраминидазе от предыдущих вирусов H4N5, выделенных от тюленей, авторы сделали заключение о том, что 2 изолята H4N6 были биологически близки вирусам, выделенным от диких птиц [14].

Несколькими месяцами позже, в период с сентября 1991 по апрель 1992, было обнаружено большое число выброшенных на берег ларги вдоль мыса Коуд в штате Массачусетс. У мертвых тюленей наблюдались такие патологические изменения как острая интерстициальная пневмония и подкожная эмфизема. В результате данного исследования три вируса гриппа H3N3 субтипа были выделены из легких 3-х животных. Это был первый случай выделения вируса гриппа H3 субтипа от тюленей, филогенетический анализ показал родство с североамериканской линией ВГП [14].

В апреле 2010 г., вдоль центрального побережья Калифорнии было проведено мониторинговое исследование популяции северных морских слонов и, в результате, было собрано 42 назальных мазка от женских особей. Два мазка оказались положительными на наличие матриксного гена, определяемого ОТ-ПЦР, а впоследствии из этих образцов были выделены ВГП. Выделенные вирусы показали более чем 99% сходство с пандемичным вирусом A/California/04/2009 (pdmH1N1), циркулировавшим среди людей в 2009 году. Проверка образцов сывороток, собранных в период с января по апрель 2010 года, выявила отличительные особенности в сыворотке тюленей против H1N1 субтипа в данный период, что могло указывать на недавнюю представленность вируса в локальной популяции тюленей [15].

В сентябре-декабре 2011 года новая вспышка инфекции была зарегистрирована в Новой Англии, 162 ларги умерли от пневмонии. В результате исследования ткани, взятой от 5 мертвых тюленей, был выделен ВГП H3N8 субтипа [16].

Одной из последних эпизоотий у морских млекопитающих и впервые в Европе, была вспышка весной-летом 2014 года в популяции ларги (*Phoca vitulina*), обитающих вдоль побережья Швеции и Дании. Вирус гриппа, спровоцировавший гибель тюленей, относился к A(H10N7) субтипу и впоследствии распространился на территорию Германии и Голландии. Интересным является тот факт, что на территории Швеции, Германии и Дании новый вирус вызвал массовую гибель тюленей (более тысячи особей), в то время как, в Голландии лишь несколько особей были найдены мертвыми. В 2015 году у живых особей, отловленных вдоль побережья на территории Голландии, были взяты пробы крови для серологического анализа и были обнаружены антитела к субтипу H10N7. Было показано, что несмотря на низкий уровень смертности тюленей в Голландии, инфекция, вызванная новым субтипом широко распространилась вдоль побережья Балтики и коснулась не только популяции ларги, но также просочилась в популяцию серых тюленей [17].

Выделение вируса гриппа типа А у китообразных

Вирус гриппа А (H1N3) изолирован Д.К. Львовым с соавт. [18] от гладкого кита (карликовый полосатик – *Balaenoptera acutorostrata*) в южной части Тихого океана в 1975- 1976 гг. Однако генетическая информация о нем в GenBank отсутствует. Сообщение об обнаружении ВГП у китов было опубликовано в 1986 году после того, как H13 субтип вируса гриппа был выделен от кита возле Портланда, Мэйн, США [19]. Кит был найден в тяжелом состоянии в октябре 1984. Два различных субтипа вируса гриппа (H13N2, H13N9) были выделены из ворот лимфатических сосудов и легких кита. Патологические изменения включали: увеличенный лимфатический узел (в пять раз по сравнению с нормой) и геморрагии в ткани легкого. Данные вирусы гриппа, выделенные от кита, были родственны вирусам субтипа H13, циркулирующим в тот самый период в популяции морских чаек в США. Было выдвинуто предположение, что эти H13 вирусы, возможно, имели отношение к двум эпизодам массового выброса на берег китов данного вида вдоль побережья Новой Англии (97 особей в октябре, 23 особи в ноябре 1984 года), хотя все образцы, собранные от 19 мертвых китов, были отрицательными на присутствие вируса гриппа, возможно из-за обширного разрушения ткани [19, 20, 21]. Единственный вирус гриппа, выделенный от китообразных за пределами США, относится H1N3 субтипу. Этот вирус был выделен из легких и печени полосатого кита, отловленного на юге Тихого океана в 1975-1976 гг. В данном исследовании, были собраны образцы легких и печени от 72 китов; 13 штаммов вируса гриппа было выделено из легких и 1 штамм был выделен из печени (подробные данные о субтипах не были опубликованы [22]).

Филогенетический анализ гена нуклеопротеина (NP) трех вирусов, выделенных от морских млекопитающих (китовый H1N3, китовый H13N2, тюлений H7N7) и нескольких ВГП от диких птиц показал на высокое генетическое родство между вирусами от морских млекопитающих и вирусами выделенными от птиц [23].

Вирус гриппа В

В противоположность вирусам гриппа типа А, которые были выделены от многих различных видов, вирусы гриппа типа В являются человеческими патогенами с отсутствующими или неизвестными природными резервуарами. Тюлений вирус гриппа типа В был выделен в 1999 году из глоточного мазка тюленя в реабилитационном центре в Голландии. Филогенетический анализ гена гемагглютинина показал высокое родство к вирусам, которые циркулировали среди людей в период с 1995 по 1996 гг. [6]. Данный факт предполагает, что вирус попал в популяцию тюленей от человека, хотя он никогда широко не распространялся в популяции тюленей. Однако, тюлень может быть тем диким видом, который является переносчиком вируса гриппа типа В и способствует его дальнейшей эволюции или передачи людям.

Изучение сывороток, проведенное в период с 2002 по 2012 гг. у ларги и серых тюленей (615 образцов) в прибрежных водах Голландии, показало наличие сывороток с положительным результатом только в 2010-2011 гг. (10 из 170 протестированных образцов оказались положительными) [7].

Исследования, проводимые в популяции каспийских тюленей

Первые исследования каспийских тюленей на наличие вируса гриппа были проведены в период с 1976 по 1999 гг. С.С. Ямникова с соавт. [24] в ходе мониторинга за циркуляцией вирусов гриппа А в популяциях диких птиц Северного Каспия. Исследовали образцы от 152 особей каспийского тюленя (*Phoca caspica*). Обнаружить инфицированных животных не удалось.

Исследование образцов сыворотки каспийских тюленей были проведены в период с 1993 по 2000 гг. [25]. Из 77 образцов сыворотки в двадцати восьми показан положительный результат при непрямом ИФА. При анализе данных было выдвинуто предположение, что вирус занесен в популяцию тюленей от человека, так как сыворотки тюленей реагировали с антигенами вируса гриппа штамма A/Bangkok/1/79(H3N2), который циркулировал среди людей в 1979-1981 г.г. Был сделан вывод, что данный вирус проник и закрепился в популяции тюленей в начале восьмидесятых, когда этот штамм циркулировал в человеческой популяции. При изучении сывороток крови от каспийских тюленей в 2000 году, также были обнаружены антитела к гриппу В [25].

Из материалов, собранных от павших каспийских тюленей во время их массовой гибели в апреле-июне 2000-2002 гг., нами [26] и З.К. Чуваковой с соавт. [27] был изолирован вирус гриппа А (H7N7). Однако филогенетические свойства этого штамма изучены не были.

В 2002 и 2012 годах в результате комплексного исследования популяции каспийских тюленей в Астраханском регионе нами совместно с сотрудниками КАСПНИИРХа, были выделены два новых изолята вируса, относящиеся к низкопатогенному гриппу птиц субтипа H4N6. Филогенетический анализ показал, что все гены выделенных нами от тюленей штаммов, относятся к птичьим вирусам и принадлежат к группе евразийских вирусов H4N6 субтипа птичьего происхождения, которые обычно циркулируют в популяциях диких птиц в Евразии [28].

Таким образом, у морские млекопитающие активно циркулируют вирусы гриппа птиц различных субтипов что указывает на важную роль этих животных в распространении и эволюции данного патогенна. Хотелось бы отметить важную роль закрытых водоемов таких как озеро Байкал, Ладожское озеро и Каспийское море в циркуляции и сохранении различных субтипов вируса гриппа потенциально опасных для сельскохозяйственных животных и человека. Особое место в этом ряду занимает Каспийское море, через которое проходят 3 магистральных миграционных пути связывающие всю Евразию и Евразию с Африкой. Каждый год миллионы птиц, мигрируя на огромные расстояния, приносят в этот регион новые уникальные субтипы вируса гриппа птиц. Наличие в Каспийском море уникального вида тюленей – каспийского тюленя и его восприимчивость к вирусу гриппа, делает этот регион важным местом наблюдения и изучения экологии вируса гриппа птиц как в Евразии, так и в мире.

Исследование проводилось при поддержке РФФИ, в рамках выполнения проекта №17-04-01919

Библиографический список

1. Щелканов М.Ю., Федякина И.Т., Прошина Е.С. Таксономическая структура Orthomyxoviridae: современное состояние и ближайшие перспективы. Вестник российской академии медицинских наук. - 2011. – Т. 5. – С. 12-19.
2. Webster R.G, Bean W.J., Gorman O.T., Chambers T.M., Kawaoka Y. Evolution and ecology of influenza A viruses, *Microbiol. Rev*, 1992, 56, p152.
3. Львов Д.К., Ямникова С.С., Федякина И.Т., Аристова В.А., Львов Д.Н., Ломакина Н.Ф., Петрова Е.С., Злобин В.И., Хаснатинов М.А., Чепургина Е.А., Ковтунов А.И., Джаркенов А.Ф., Санков М.Н., Леонова Г.Н., Маслов Д.В., Щелканов М.Ю., Непоклонов Е.А., Алипер Т.И. Экология и эволюция вирусов гриппа в России (1979 – 2002 гг.). Вопросы вирусологии. 2004. – Т.49. – № 3. – С. 17 - 25.
4. Львов Д.К., Ямникова С.С., Забережный А.Д., Гребенщикова Т.В. Межпопуляционное взаимодействие в системе вируса гриппа А – «животные – человек». Вопросы вирусологии. - 2005. - № 4. С. 4-11.
5. Horimoto & Kawaoka, 2005. Influenza: lessons from past pandemics, warnings from current incidents. *Nat Rev Microbiol*. 2005 Aug;3(8):591-600.
6. Osterhaus, A.D., Rimmelzwaan G.F., Martina B.E., Bestebroer T.M., Fouchier R.A. Influenza B virus in seals. *Science*. - 2000. - № 288. - P. - 1051-1053.
7. Bodewes R., Morick D., de Mutsert G., Osinga N., Bestebroer T., van der Vliet S., Smits S.L., Kuiken T., Rimmelzwaan G.F., Fouchier R.A., Osterhaus A.D. Recurring influenza and virus infections in seals. *Emerging infectious diseases*. 2013. № 19(3). P. 511-2.
8. Бурдин А. М., Филатова О. А., Хойт Э., МОРСКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ РОССИИ: справочник-определитель. Киров: Волго-Вятское книжное издательство, 2009. – 210 с.: (ил.).
9. Fereidouni S., Munoz O., Von Dobschuetz S., De Nardi M. Influenza Virus Infection of Marine Mammals. *EcoHealth*. 2016 Mar;13(1):161-70. doi: 10.1007/s10393-014-0968-1. Epub 2014 Sep 18.
10. Webster RG, Hinshaw VS, Bean WJ, Van Wyke KL, Geraci JR, St Aubin DJ, Petursson G. Characterization of an influenza A virus from seals. *Virology*. 1981 Sep;113(2):712-24.
11. Lang G., Ferguson A. E. The Extent and Control of Avian Influenza in Canada. *Can Vet J*. 1981 Dec; 22(12): 377-381.
12. Kida H, Brown LE, Webster RG. Biological activity of monoclonal antibodies to operationally defined antigenic regions on the hemagglutinin molecule of A/Seal/Massachusetts/1/80 (H7N7) influenza virus. *Virology*. 1982 Oct 15;122(1):38-47.
13. Naeve C.W., Webster R.G. Sequence of the hemagglutinin gene from influenza virus A/Seal/Mass/1/80. *Virology*. 1983 Sep;129(2):298-308.
14. Callan R.J., Early G., Kida H., Hinshaw V.S. The appearance of H3 influenza viruses in seals. *J Gen Virol*. 1995 Jan;76 (Pt 1):199-203.
15. Goldstein T., Mena I., Anthony S.J., Medina R., Robinson P.W., Greig D.J., Costa D.P., Lipkin W.I., Garcia-Sastre A., Boyce W.M. Pandemic H1N1 influenza isolated from free-ranging Northern Elephant Seals in 2010 off the central California coast. *PLoS One*. 2013 May 15;8(5):e62259. doi: 10.1371/journal.pone.0062259. Print 2013.
16. Anthony S.J., St Leger J.A., Pugliares K., Ip H.S., Chan J.M., Carpenter Z.W., Navarrete-Macias I., Sanchez-Leon M., Saliki J.T., Pedersen J., Karesh W., Daszak P., Rabadan R., Rowles T., Lipkin W.I. Emergence of fatal avian influenza in New England harbor seals. *MBio*. 2012 Jul 31;3(4):e00166-12. doi: 10.1128/mBio.00166-12. Print 2012.
17. Bodewes R., Rubio Garcia A., Brasseur S.M., Sanchez Conteras G.J., van de Bildt M., Koopmans M., Osterhaus A., Kuiken T. Seroprevalence of Antibodies against Seal Influenza A(H10N7) Virus in Harbor Seals and Gray Seals from the Netherlands. *PLOS ONE* Dec, 2015. DOI:10.1371/journal.pone.0144899.
18. Lvov D.K., Zdanov V.M., Sazonov A.A., Braude N.A., Vladimirtceva E.A., Agafonova L.V., Skljanskaja E.I., Kaverin N.V., Reznik V.I., Pysina T.V., Oserovic A.M., Berzin A.A., Mjasnikova I.A., Podcernjaeva R.Y., Klimenko S.M., Andrejev V.P., Yakhno M.A. Comparison of influenza viruses isolated from man and from whales. *Bull World Health Organ*. 1978;56(6):923-30.
19. Hinshaw V.S., Bean W.J., Geraci J., Fiorelli P., Early G., Webster R.G. Characterization of two influenza A viruses from a pilot whale. *J Virol*. 1986 May;58(2):655-6.
20. Van Breessem M.F., Van Waerebeek K., Raga J.A.. A review of virus infections of cataceans and the potential impact of morbilliviruses, poxviruses and papillomaviruses on host population dynamics. *Dis Aquat Organ*. 1999 Oct 11;38(1):53-65. Review.
21. Waltzek T.B., Cortés-Hinojosa G., Wellehan J.F. Jr, Gray G.C.. Marine mammal zoonoses: a review of disease manifestations. *Zoonoses Public Health*. 2012 Dec;59(8):521-35. doi: 10.1111/j.1863-2378.2012.01492.x. Epub 2012 Jun 15. Review.
22. Львов Д.К., Жданов В.М. Персистенция генов эпидемических вирусов в природных популяциях. Вопросы вирусологии. 1982. – № 4. – С. 17 -20.
23. Mandler J., Gorman O.T., Ludwig S., Schroeder E., Fitch W.M., Webster R.G., Scholtissek C. Derivation of the nucleoproteins (NP) of influenza A viruses isolated

from marine mammals. *Virology*. 1990 May; 176(1):255-61. 24. Ohishi K., Ninomiya A., Kida H., Park C., Maruyama T., Arai T., Katsumata E., Tobayama T.o, Boltunov A.N., Khuraskin L.S., Miyazaki N. Serological Evidence of Transmission of Human Influenza A and B Viruses to Caspian Seals (*Phoca caspica*). *Microbiol. Immunol.*, 46(9), 639–644, 2002. 25. Ямникова С.С., Гамбарян А.С., Федякина И.Т., Шилов А.А., Петрова Е.С., Львов Д.К. Мониторинг за циркулирующей вирусом гриппа А в популяциях диких птиц Северного Каспия. *Вопр. вирусол.* – 2001. – №4. – С. 39-43. 26. Шестопалов А.М., Беклемишев А.Б., Хураськин Л.С., Терновой В.А., Блинов В.М., Нетесов С.В. Пара- и ортомиксовирусы у каспийских тюленей // Морские млекопитающие Голарктики. Тезисы докладов II междунар. конф. (Байкал, Россия 10-15 сентября 2002 г.). – М.: КМК, 2002. – с. 287-289. 27. Чувакова З.К., Икранбегийн Р., Глебова Т.И. Грипп у тюленей (Обзор информации и результаты экспедиций на Северный Каспий в связи массовой гибелью тюленей в 2000 г.). *Изв. НАН РК. Сер. биол. и мед.* 2001. №3. С. 47-54. 28. Гуляева М.А., Алексеев А.Ю., Шаршов К.А., Сивай М.В., Шестопалов А.М., Шестопалова Л.В. Морфологические изменения в тканях легкого у мышей линии Balb/C при экспериментальном инфицировании вирусом гриппа птиц H4N6, выделенным от каспийского тюленя (*Phoca caspica*). 2016. *Ветеринарная патология*, №3(57), стр. 11-17.

УДК: 591.524.11(262.81)

ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОННОЙ ФАУНЫ СРЕДНЕГО КАСПИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗАСЕЛЯЕМЫХ ИМИ БИОТОПОВ

Даирова Д.С.¹, Кострыкина Т.А.², Кочнева Л.А.²

¹Казанский государственный медицинский университет Минздрава России, Казань, Россия,
dairova3110@mail.ru

²Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Астрахань, Россия,
kostrykina.t@mail.ru

Резюме: Рассматриваются особенности динамики структурно-функциональных характеристик макрозообентоса Среднего Каспия на разрезах г. Дербент–м. Песчаный, г. Махачкала–м. Сагындык, п. Дивичи–б. Кендерли в летний период 2014-2015 гг. в зависимости от типа биотопа. Исследования, охватившие область глубин до 153 м, проводились по стандартной сетке станций разрезов. Камеральную обработку собранного материала проводили согласно общепринятым гидробиологическим методикам. По результатам исследований структурообразующая роль в формировании видовой структуры принадлежала высшим ракообразным, двустворчатым моллюскам, кольчатым и круглым червям. Основу численности донного населения формировали преимущественно организмы «мягкого» бентоса – высшие ракообразные (без учета усоногих рачков Cirripedia) и кольчатые черви; основу биомассы создавали организмы «жесткого» бентоса, среди которых определяющее значение имели двустворчатые моллюски и усоногие раки.

Abstract: Discusses the features of the dynamics of structural and functional macrozoobenthos characteristics of the Middle Caspian sea in the sections the Derbent–Peschany, Makhachkala–Sagyndyk, Divichi–Kenderli in the summer of 2014-2015 years, depending on the type of biotope. The study, covering the area of depths up to 153 m., was conducted according to the standard grid stations of the cuts. Laboratory processing of the collected material was performed according to the generally accepted hydrobiological methods. According to the results of studies of the structure-forming role in the formation of the species structure belonged to the higher crustaceans, bivalve molluscs, and annelid roundworms. The basis of the number of benthic population formed predominantly organisms of the «soft» benthos – the higher crustacea (excluding Cirripedia) and annelids; the biomass created organisms «hard» benthos, among which are of decisive importance were bivalves and barnacles.

Ключевые слова: донная фауна, макрозообентос, Средний Каспий, биотопы.

Keywords: benthic fauna, macrozoobenthos, Middle Caspian, the habitats.

Введение. Структура макрозообентоса, как Среднего, так и Южного Каспия достаточно своеобразна. В отличие от всех других областей Мирового океана и даже многих пресноводных водоемов, здесь нет вертикальных зон в распределении донных организмов. Наибольшего развития зообентос достигает на глубинах 25-50 м, где его основную часть, до 70-90%, формируют вселенцы, глубже 50 м происходит уменьшение биомассы вследствие резкого снижения численности вселенцев, а также аборигенных двустворчатых моллюсков, однако на глубине 100 м еще достаточно велика роль донных организмов арктического происхождения, предпочитающих низкие температуры. В Каспии нет специфической глубоководной фауны, населяющей континентальный склон, и, как следствие, – сосредоточение практически всей биомассы бентоса происходит в пределах шельфа [3, 4]. Таким образом, бентос Каспия обитает преимущественно на глубинах менее 50-100 м, и в основной своей массе «не спускается» глубже, т.е. это – типично верхнесублиторальный бентос, что довольно обычно, по крайней мере в бореальных водах Атлантики и Дальнего Востока, где на этих глубинах также проходят границы между верхне- и нижнесублиторальными биогеографическими регионами, на которых кардинально меняется видовой состав [3]. Своеобразие и уникальность каспийской донной фауны выражается также и в ее высокой эндемичности. Виды, встречающиеся только в Каспии или Понто-Каспии, есть во всех группах, как таксономических, так и экологических, но наибольшее их количество и разнообразие наблюдаются в фауне Среднего и Южного Каспия [5].

В связи с вышеизложенным, представляет интерес оценить изменения, происходящие в донных сообществах Среднего Каспия в зависимости от характера биотопа в современных условиях.

Материал и методы исследования. Для выполнения настоящей работы были использованы данные съемок за 2014-2015 гг., выполненных сотрудниками ФГБНУ «КаспНИРХ» на разрезах г. Дербент–м. Песчаный, г. Махачкала–м. Сагындык, п. Дивичи–б. Кендерли, расположенных на акватории Среднего Каспия. Исследования, охватившие область глубин до 153 м, проводились по стандартной сетке станций разрезов. Образцы проб макрозообентоса отбирали ковшовым дночерпателем типа «Океан-50» с площадью захвата 0,1 м². Содержимое дночерпателя промывали через капроновое сито из газа № 14 и фиксировали

4% раствором формальдегида. Камеральную обработку собранного материала проводили в лаборатории Гидробиологии ФГБНУ «КаспНИРХ» согласно общепринятым гидробиологическим методикам [10,11].

Полученные результаты и их обсуждение. Известно, что одним из структурных показателей сообществ является количество видов. Количество видов может рассматриваться как показатель разнообразия и структурной сложности экологических систем. Видовое разнообразие сообществ животных тем больше, чем обширнее диапазон доступных ресурсов. Количество видов связано с шириной ниш отдельных видов и степенью перекрывания ниш. Вместе с тем диапазон доступных ресурсов может быть использован большим числом видов в том случае, если виды более специализированы в отношении своих потребностей. Когда часть ресурсов не используется, видов в сообществе меньше [1, 2].

По результатам наших исследований в Среднем Каспии длина видового списка бентофауны в 2015 г., составившая 40 видов и форм донных беспозвоночных, мало отличалась от таковой в 2014 г. (39 видов и форм). В целом, видовой состав макрозообентоса Среднего Каспия за весь период наблюдений (2014-2015 гг.) составил 46 таксономических единиц, относящихся к 5 классам: Polychaeta, Oligochaeta, Nematoda, Crustacea и Bivalvia. На рисунке 1 первые три класса условно объединены в один тип «Vermes», в настоящее время потерявший свое классификационное значение, но не утративший обиходного зоологического смысла.

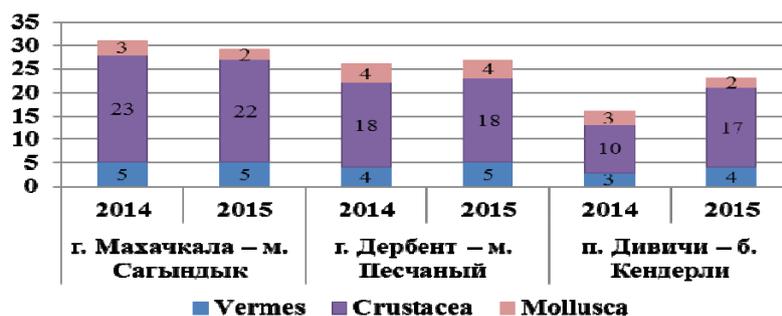


Рис 1. Видовая структура зообентоса Среднего Каспия в 2014-2015 гг.

Наибольшее фаунистическое разнообразие отмечалось в группе высших ракообразных (33 таксона). Видовой состав данной группы беспозвоночных, как в целом по разрезам, так и на отдельных станциях, был наиболее богат по сравнению с другими группами, что связано с их активным передвижением и широкой биотопической пластичностью многих видов и форм класса Crustacea. Основу видового состава, кроме высших ракообразных, формировали также двустворчатые моллюски (7 таксонов), кольчатые и круглые черви (6 таксонов). Среди обнаруженных гидробионтов высокая частота встречаемости в 2014-2015 гг. была зарегистрирована у олигохет (64-93%), полихет *Manaynkia caspica* (57-71%), *Hediste diversicolor* (43-50%), корофийд *Corophium chelicorne* (92-93%), *C. mucronatum* (71-79%), *C. nobile* (36-50%), гаммарид *Dikerogammarus haemobaphes* (64-79%), *Chaetogammarus paucillus* (64-71%), *Pontoporeia affinis microphthalma* (57-64%) и усоногих раков *Balanus improvisus* (57-71%).

Анализ состава видовой структуры зообентоса по разрезам показал, что на разрезах г. Махачкала–м. Сагындык (в 2015 г. – 29 таксонов, в 2014 г. – 31 таксон), г. Дербент–м. Песчаный (в 2015 г. – 27 таксонов и 2014 г. – 26 таксонов) в течение двух лет также существенных изменений не произошло в отличие от разреза пос. Дивичи–б. Кендерли, где было зарегистрировано увеличение таксономического состава преимущественно за счет группы высших ракообразных (в 2015 г. – 23 таксона и 2014 г. – 16 таксонов) (рисунок 1). Более разнообразный таксономический состав на последнем разрезе обусловлен тем, что в 2015 г. в отличие от прошлого года была охвачена мелководная зона (29 м).

Рассматривая динамику изменения структурно-функциональных характеристик макрозообентоса Среднего Каспия, следует отметить, что в западной его части преобладают инфузные организмы «мягкого» бентоса, в восточной части – организмы «жесткого» бентоса, в состав которого в основном вошли представители эпифауны (рисунок 2).

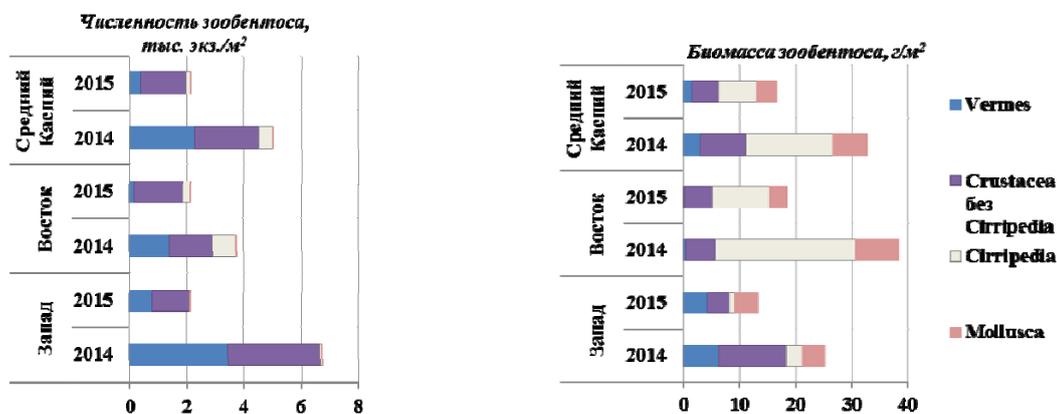


Рис. 2. Количественные показатели основных таксономических групп зообентоса на акватории Среднего Каспия

Доминирование эпифаунных сестонофагов (усоногих рачков *Balanus improvisus*, двустворчатых моллюсков за исключением *Abra ovata*) у восточного берега вызывается сильными волновыми течениями, которые не дают образовываться мощным осадкам, поэтому количество детритофагов здесь снижается и увеличивается доля фильтраторов. У западного берега, несмотря на то, что там значительно более резкий свал глубин, нет таких скоростей течения, и наблюдается накопление илистых осадков, которые интенсивно используются собирающими детритофагами, детритофагами-грунтозаглатывателями, инфаунными сестонофагами, в результате, здесь активно развиваются представители «мягкого» бентоса. Перечисленные три трофические группировки населяют обычно биотопы, расположенные в районах с относительно слабой (замедленной) гидродинамикой, где процессы оседания взвеси преобладают над процессами переноса и получают распространение мелкозернистые алевритовые, алевритово-глинистые осадки [6-9, 12-14].

Анализ пространственного распределения показателей обилия зообентоса по отдельно выделенным разрезам Среднего Каспия показал, что зоны с высокими значениями общей биомассы ($\geq 25,01$ г/м²) были локализованы в восточной части разреза г. Махачкала–м. Сагындык на песчаных грунтах с ракушей (кв. 511/531, глубина 65 м), на траверзе г. Дербент на илистых грунтах с ракушей (кв. 742, глубина 38 м) и у м. Песчаного на ракушечнике (кв. 606, глубина 42 м) (рисунок 3).

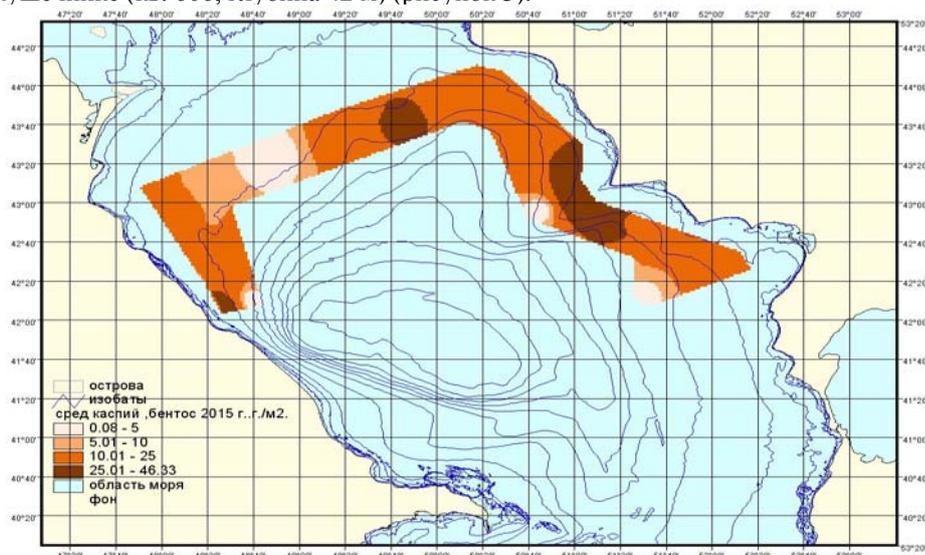


Рис 3. Пространственное распределение биомассы зообентоса на акватории Среднего Каспия

Основу биомассы здесь создавали консорции, в состав которых входили морские желуди *Balanus improvisus*, гаммариды *Amathillina cristata*, *Dikerogammarus haemobaphes*, корофииды *Corophium chelicorne*, *C. robustum*, двустворчатые моллюски *Dreissena rostriformis*, *Adacna albida*, *Mytilaster lineatus*, *Didacna parallella* и многощетинковые черви *Hediste diversicolor*. Вместе с *Balanus improvisus*, являющегося видо-эдификатором в данных консорциях, двустворчатые моллюски образуют ассоциации, называемые «щетками». «Щетки» из морских желудей и двустворчатых моллюсков, представляют собой сложные пространственные конструкции, плохо промываемые водой от продуктов жизнедеятельности, в результате формируется микробиотоп с повышенным водооток, множественными укрытиями и отложениями псевдофекалий, привлекая в свою очередь из окружающих сообществ различные группы гидробионтов-детритофагов. Внутри этих «щеток» находят убежище и пищу бокоплавы и полихеты.

Таким образом, на станциях выше перечисленных квадратов (511/531, 742, 606) складывалось несколько типов связи между указанными таксономическими группами: топические, трофические и фабрические связи.

Значения биомассы менее 5,0 г/м² были зарегистрированы на ракушечных биотопах с примесью песка в западной части разреза г. Махачкала–м. Сагындык (кв. 547, глубина 44 м), в западной части разреза г. Дербент–м. Песчаный на илисто-ракушечном грунте (кв. 719, глубина 87 м) и в восточной его части на ракушечнике (кв. 628, глубина 94 м), а также в восточной части разреза пос. Дивичи–б. Кендерли на илистом грунте с ракушей (кв. 737, глубина 153 м). Для зообентоса, расположенного на данных биотопах, была характерна упрощенная видовая структура и низкие количественные показатели, структурообразующую роль в таких сообществах принадлежала представителям «мягкого» бентоса.

Заключение. Проведенные нами исследования в 2014-2015 гг. по изучению структурно-функциональных характеристик макрозообентоса Среднего Каспия позволили получить данные о современном состоянии донной фауны, уточнить и расширить имеющиеся сведения по видовому составу и распределению гидробионтов в зависимости от особенностей заселяемых ими биотопов.

Видовой состав донной фауны Среднего Каспия за весь период наблюдений (2014-2015 гг.) составил 46 таксономических единиц, относящихся к 5 классам: Polychaeta, Oligochaeta, Nematoda, Crustacea и Bivalvia. В количественном отношении наиболее продуктивные биотопы ($B \geq 25,01$ г/м²) были локализованы в восточной части разреза г. Махачкала–м. Сагындык на песчаных грунтах с ракушей с глубиной 65 м, на траверзе г. Дербент на илистых грунтах с ракушей с глубиной 38 м и у м. Песчаного на ракушечнике с глубиной 42 м. Менее продуктивные биотопы ($B \leq 5,0$ г/м²) были зарегистрированы на ракушечных грунтах с примесью песка в западной части разреза г. Махачкала–м. Сагындык на глубине 44 м, в западной части разреза г. Дербент–м. Песчаный на илисто-ракушечном грунте на глубине 87 м и в восточной его части на ракушечнике на глубине 94 м, а также в восточной части разреза п. Дивичи–б.

Кендерли на илистом грунте с ракушей на глубине 153 м. В целом, таксономическая структура и уровень развития макрозообентоса свидетельствовали о благоприятных условиях для обитания донных беспозвоночных на акватории данных разрезов в рассматриваемый период исследований.

Благодарности

Авторы благодарны сотрудникам лаборатории Гидробиологии ФГБНУ «КаспНИРХ», принимавшим участие в сборе и камеральной обработке материала.

Библиографический список

1. Алимов А.Ф. Биологическое разнообразие и структура сообществ организмов // Биология внутренних вод. – 2010. – №3. – С. 3-10. 2. Алимов А.Ф. Территориальность у водных животных и их размеры // Известия АН. Сер. Биологическая. – 2003. – №1. – С. 93-100. 3. Жирков И.А. Жизнь на дне. Биоэкология и биогеография бентоса. – М.: КМК, 2010. – 452 с. 4. Карпинский М.Г. Еще раз к вопросу о глубоководной фауне Каспия // Журнал Сибирского федерального университета. Биология. – Т. 3. – Вып. 3. – 2010. – С. 322-334. 5. Карпинский М.Г. Экология бентоса Среднего и Южного Каспия. М.: Изд. ВНИРО, 2002. – 283 с. 6. Каспийское море: Фауна и биол. продуктивность / Под общ. ред. Е.А. Яблонской. – М.: Наука, 1985. – 277 с. 7. Катунин Д.Н. Гидроэкологические основы формирования экосистемных процессов в Каспийском море и дельте реки Волги. – Астрахань: КаспНИРХ, 2014. – 478 с. 8. Кузнецов А.П. Трофическая структура морского донного населения, как система экологической организации. В кн.: Донная фауна краевых морей СССР. М.: Институт океанологии АН СССР, 1976. – С. 1-3. 9. Кузнецов А.П. Трофическая структура морской донной фауны, как индикатор физико-химического режима в море. В кн.: Гидробиология и биогеография шельфов умеренных и холодных вод Мирового океана. Л.: Зоол. ин-т АН СССР, 1974. – С. 33-34. 10. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. – М.: Наука, 1975. – 240 с. 11. Романова Н.Н. Методические указания к изучению бентоса южных морей СССР. М., 1983. – 14 с. 12. Соколова М.Н. Некоторые закономерности распределения пищевых группировок глубоководного бентоса. Океанология, 1964. – Т. 4. – Вып. 6. – С. 1079-1088. 13. Соколова М.Н. О закономерностях распределения глубоководного бентоса, влияние макрорельефа и распределения взвеси на пищевые группировки донных беспозвоночных. Доклады АН СССР, 1956. – Т. 110, № 4. – С. 692-695. 14. Соколова М.Н. Питание и трофическая структура глубоководного макробентоса. М.: Наука, 1986. – 208 с.

УДК 574. 24 (599.745.) 597.2/.5. 594.1. 624.131.46

СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ, СВИНЦА, КАДМИЯ И ЦИНКА В ЗВЕНЬЯХ ТРОФИЧЕСКОЙ СЕТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Зайцев В.Ф.¹, Ершова Т.С.¹, Танасова А.С.¹, Чаплыгин В.А.², Николенков А.А.²

¹Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия, Tanasova_A_S@mail.ru

²Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Астрахань, Россия

Резюме: Целью данной работы являлось проследить миграцию некоторых тяжелых металлов по трофическим цепям в Каспийском море. **Материалы и методы.** Материалом для исследований служили грунт Каспийского моря: ил, песок и ракушка; планктофаги: килька *Clupeonella cultriventris*, атерина *Atherina boyeri caspia*; бентофаги: моллюски рода *Didacna*, бычки семейства *Gobiidae*, русский осетр *Acipenser gueldenstaedtii*, вобла *Rutilus rutilus caspicus*; хищники: сельдь черноспинка *Alosa kessleri kessleri*, долгинская сельдь *Alosa braschnicowii braschnicowii*, каспийский тюлень *Phoca caspica*. Изучение особенностей кумулятивного распределения элементов проводилось методом атомно-абсорбционной спектрографии на атомно-абсорбционном спектрометре МГА-915. **Результаты.** Концентрации ртути, свинца, кадмия и цинка в различных видах грунтов Каспийского моря не превышали нормируемые величины для донных отложений, принятые в Нидерландах. При этом уровень биоаккумуляции этих металлов в рыбах превышает предельно установленные уровни для пищевых объектов. Исключение составляет ртуть, которая в изученных объектах присутствует в достаточно малых концентрациях. А в печени каспийского тюленя были зафиксированы значения концентраций всех изученных элементов выше нормируемых величин. Так, например, концентрация кадмия составляла 6,5 ПДУ, а ртути – 4 ПДУ. **Выводы.** Таким образом, полученные данные показывают, что аккумуляция тяжелых металлов является видовой особенностью рыб и зависит от физиологических характеристик рыб и факторов среды различных экологических ниш, которые занимают эти виды, а также от свойств аккумулируемых металлов.

Abstract: The aim of this work was to trace the migration of some heavy metals in trophic chains in the Caspian sea. **Materials and methods.** Material for the study was the soil of the Caspian sea: mud, sand and shell; plankton-eater: kilda *Clupeonella cultriventris*, assou *Atherina boyeri caspia*; benthophage: mollusca genus *Didacna*, carp gudgeon *Gobiidae*, russian sturgeon *Acipenser gueldenstaedtii*, roach *Rutilus rutilus caspicus*; raptorial feeder: blackback shads *Alosa kessleri kessleri*, brazhnikov's shad *Alosa braschnicowii braschnicowii*, caspian seal *Phoca caspica*. The study of characteristics of cumulative distribution of the elements was performed by atomic absorption spectrography atomic absorption spectrometer MGA-915. **Results.** Concentrations of mercury, lead, cadmium and zinc in different soil types, the Caspian sea does not exceed a specified value for bottom sediments taken in the Netherlands. The level of bioaccumulation of these metals in fish exceeded the maximum levels established for edible objects. The exception is mercury, which in the studied objects present in quite low concentrations. And in the liver of the Caspian seal were recorded values of the concentrations of all studied elements higher normalized values. So, for example, the concentration of cadmium was 6.5 remote control and mercury – 4 remote. **Conclusions.** Thus, the obtained data show that accumulation of heavy metals is specific feature of fish and depends on the physiological characteristics of fish and environmental factors different environmental niches that these species occupy, and the properties of the accumulated metals.

Ключевые слова: Каспийском море, ртуть, свинец, кадмий, цинк, планктофаги, бентофаги, хищники.

Keywords: Caspian sea, mercury, lead, cadmium, zinc, plankton-eater, benthophage, raptorial feeder.

Введение. Изменение концентрации ртути, свинца, кадмия и цинка в живых компонентах экосистемы Каспийского моря, видимо, связано с увеличением антропогенной нагрузки на водные объекты региона и приводит к нарушению естественного круговорота химических элементов. Металлы в небольших концентрациях входят в состав любого организма и участвуют в различных процессах метаболизма. Поступление из внешней среды их избыточных количеств может привести к токсическим эффектам и нарушению жизнедеятельности [1,2]. Одной из причин повышенного содержания металлов в организме гидробионтов является их аккумуляция в пищевых цепях, что влечет за собой функциональное нарушение

во всех звеньях экосистемы. Различия в пищевых спектрах организмов значительно сказываются на биодоступности металлов, так как планктофаги, бентофаги и хищники, обитая в одних и тех же условиях, аккумулируют тяжелые металлы в разной степени [3].

Целью данной работы являлось проследить миграцию некоторых тяжелых металлов по трофическим цепям в Каспийском море.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования являлись: грунт Каспийского моря: ил, песок и ракушка; планктофаги: килька *Clupeonella cultriventris*, атерина *Atherina boyeri caspia*; бентофаги: моллюски рода *Didacna*, бычки семейства *Gobiidae*, русский осетр *Acipenser gueldenstaedtii*, вобла *Rutilus rutilus caspicus*; хищники: сельдь черноспинка *Alosa kessleri kessleri*, долгинская сельдь *Alosa braschnicowii braschnicowii*, каспийский тюлень *Phoca caspica*. В исследовании у хищников учитывалась концентрация токсичных металлов в печени, так как она берет основную нагрузку по аккумуляции микроэлементов. Кроме того, она является функциональным депо многих металлов и характеризуется высокой метаболической активностью, в которой происходит фильтрация и трансформация веществ [1,4]. Образцы проб различных видов грунтов, органов и тканей гидробионтов получены в результате экспедиций в период с 2011 по 2016 гг. При определении ртути в объектах использовали атомно-абсорбционный спектрометр РА – 915+ с приставкой РП-91 С, а при определении концентрации цинка, свинца и кадмия - атомно-абсорбционный спектрометр с электротермической атомизацией МГА-915 МД. Концентрацию ртути выражали в мг/кг сырого веса, а концентрацию цинка, свинца и кадмия - в мг/кг сухого веса. Полученные результаты подвергали статистическому анализу.

Полученные результаты и их обсуждение. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Содержание металлов в объектах Каспийского моря

	Pb	Zn	Cd	Hg
Грунт Ил	11,15±0,94	15,84±3,17	0,93±0,11	0,0087±0,004
песок	8,23±0,68	11,9±1,55	0,71±0,09	0,002±0,0004
ракушка	6,88±0,22	4,85±1,28	0,64±0,02	0,0095±0,0002
Килька обыкновенная	7,52±1,77	194,63±9,54	0,63±0,05	0,02±0,01
Атерина	6,53±0,77	88,2±5,17	0,73±0,08	0,02±0,008
Моллюск дидакна	2,97±0,2	79,73±2,18	3,02±0,16	0,01±0,001
Бычок каспийская пуголовка	12,47±0,103	125,897±0,52	0,65±0,05	0,02±0,004
вобла	0,504±0,078	189,71±9,5	0,506±0,014	0,044±0,005
Печень русского осетра (10 лет)	0,978±0,26	75,02±2,84	0,507±0,28	0,142±0,023
Печень персидского осетра (10 лет)	2,036±0,39	88,23±16,54	0,97±0,22	0,201±0,03
Печень сельди долгинской	1,89±0,66	59,92± 12,12	0,43±0,1	-
Печень сельди Черноспинки	1,23±0,24	59,85±14,87	0,27±0,08	-
ПДУ в рыбах	1,0	40	0,2	0,6
тюлень	2,42±0,54	106,7± 28,04	1,31±0,23	4,19±0,87
ПДУ для морских млекопитающих	2		0,2	1

Анализ полученных результатов показал, что концентрации ртути, свинца, кадмия и цинка в различных видах грунтов Каспийского моря не превышали нормируемые величины для донных отложений, принятые в Нидерландах [5, 2]. При этом уровень биоаккумуляции этих металлов в рыбах превышает предельно установленные уровни для пищевых объектов [6]. Исключение составляет ртуть, которая в изученных объектах присутствует в достаточно малых концентрациях. А в печени каспийского тюленя были зафиксированы значения концентраций всех изученных элементов выше нормируемых величин [7,8,9]. Так, например, концентрация кадмия составляла 6,5 ПДУ, а ртути – 4ПДУ.

Цинк является жизненно важным элементом, который входит в состав ряда металлоферментов и участвует во многих метаболических процессах [1]. Этим можно объяснить его значительное превышение над другими исследованными металлами. Основная масса всосавшегося из кишечника цинка поступает в печень [4]. При этом цинк не способен аккумулироваться по пищевой цепи, а накапливается с возрастом организма, так как он обладает высокой биофильностью и подвержен интенсивному биологическому накоплению в тканях рыб [4,10]. Выявлены достаточно высокие концентрации цинка в исследованных организмах. В рыбах они существенно превышали физиологическую норму (7,8 мг/кг – по данным О.Ф. Филенко и И.В. Михеевой [11]). Повышенные концентрации цинка оказывают токсическое влияние на живые организмы, приводя к физиологическим и биохимическим нарушениям. При этом следует отметить, что токсичность цинка для рыб во много раз сильнее, чем для теплокровных животных [12].

Анализ коэффициентов накопления цинка свидетельствует о большем его содержании в трофических звеньях, базирующихся на ракушечных грунтах. Наибольшее значение аккумуляции цинка было зафиксировано в звеньях трофической системы на илистых грунтах. Коэффициенты накопления цинка во всех исследованных грунтах возрастают в системе: «грунт – моллюски – бентосоядные рыбы (бычки, вобла)», причем аккумуляционная способность воблы в 1,5 раза превосходила таковую бычков. Дальнейшая миграция цинка по трофической цепи не происходит.

Свинец также не является эссенциальным элементом, при этом он постоянно присутствует в живом объекте и в пределах физиологической нормы (0,41 мг/кг) безопасен для организма [13]. В наших исследованиях концентрация свинца в рыбах превышает физиологическую норму. Следует отметить, что свинец аккумулируется грунтом, причем в наибольшей степени в илистом, и, судя по коэффициентам, по пищевой цепочке не переходит. Так как аккумуляция свинца живыми объектами не увеличивается с повышением трофического уровня. При этом в них обнаружены значительные концентрации металла, превышающие предельно установленную. Так, например, бычки обладали максимальными значениями биоаккумуляции (12), что выше нормы почти в 12 раз.

Кадмий является антиметаболитом ряда химических элементов, при этом, являясь неэссенциальным элементом, обладает кумулятивными свойствами [14] и, имея необычно долгий период

выведения, может находиться длительное время в организме. В случае превышения физиологической нормы (0,06 мг/кг) обладает токсическими свойствами, приводя к патологическим изменениям в органах и тканях живых организмов, в частности поражаются мочевыводящая и половая системы [13].

Ракушечные грунты по сравнению с илистыми и песчаными накапливают кадмий в меньшей степени, поэтому и изменения коэффициентов накопления в организмах выглядят так, что наибольшее значение аккумуляции о большем его содержании в трофических звеньях, базирующихся на песчаных грунтах. Несмотря на то, что миграция кадмия происходила в большей степени на уровне донных организмов, в рыбах и каспийском тюлене выявлены значительные концентрации этого металла, превышающие предельно допустимый уровень. При этом стоит отметить значительное накопление цинка килькой на ракушечных грунтах (коэффициент накопления составляет 40), что превышает эти значения на других исследованных грунтах более чем в два раза.

Среди тяжелых металлов ртуть относится к элементам с высокой степенью токсичности, которая способна накапливаться в живых организмах, при этом уровень аккумуляции элемента повышается по пищевой цепи [1]. Так, например, печень каспийского тюленя содержит ртуть в 4 раза больше нормируемой величины [6]. Следует отметить, что при прохождении по пищевой цепи водных экосистем происходит накопление ртути [15]. Тогда как по другим изучаемым элементам миграция по пищевым цепям не отмечена. Несмотря на то, что ракушечные грунты аккумулируют ртуть в большей степени, чем другие виды грунтов. Тем не менее, аккумуляционная способность организмов данного металла выше на песчаных грунтах.

Наименьший уровень аккумуляции ртути наблюдался у моллюсков. Их коэффициент накопления по отношению к грунтам составлял 1 (на илистом и ракушечном грунтах) и 5 (на песчаном). Несмотря на то, что вобла питается преимущественно моллюсками [16], концентрация ртути в ней в более чем в 2 раза больше, чем у бычков, которые способны потреблять и мелкую рыбу. Бентофаги русский и персидский осетры могут питаться всеми рассмотренными выше организмами. Выявлено, что аккумуляционная способность печени персидского осетра в 1,4 раза выше, чем у печени русского осетра. Наибольших значений ртуть достигает в печени каспийского тюленя [15,1]. Коэффициент накопления металла в ней на песчаных грунтах составляет 2000, что в 5 раз больше чем на других видах грунтов (среднее значение по грунтам - 460).

Закключение. На основании приведенных выше данных следует, что аккумуляция тяжелых металлов является видовой особенностью рыб и зависит от физиологических характеристик рыб и факторов среды различных экологических ниш, которые занимают эти виды, а также от свойств аккумулируемых металлов. Такие металлы, как свинец, цинк и кадмий не аккумулируются по трофической цепи экосистемы Каспийского моря. Тогда как миграция ртути в организмах происходит с повышением трофического уровня.

Библиографический список

1. Моисеенко Т.И. Кудрявцева Л.П., Гашкина Н.А. Рассеянные элементы в поверхностных водах суши: Технофильность, биоаккумуляция и экотоксикология. М.: Наука, 2006. 261 с. 10. Соболев К.Д. Особенности накопления тяжелых металлов в органах и тканях рыб различных экологических групп // Современные проблемы водной токсикологии. Борок : РАН, 2005. С. 128-129. 11. Филенко О.Ф, Михеева И.В. Основы водной токсикологии. М.: Колос, 2007. 142 с. 12. Метелев. В.В., Канаев А.И., Дзасохова Н.Г. Водная токсикология. М.: Колос, 1971. 246 с. 13. Ельчиннинова О.А., Кузнецова О.В., Пузанов А.В. Свинец в компонентах ландшафтов бассейна Телецкого озера // Мир науки, культуры, образования, 2012. №1(32). С.299-302. 15. Давыдова О.А., Климов Е.С., Ваганова Е.С., Ваганов А.С. Влияние физико-химических факторов на содержание тяжелых металлов в водных экосистемах. Ульяновск: УлГТУ, 2014. 167 с. 16. Иванов В.П., Егорова В.И., Ершова Т.С. Ихтиология. СПб.: Издательство «Лань», 2017. 360с. 2. Немова Н.Н., Высоцкая Р.У. Биогеохимическая индикация состояния рыб. М.: Наука, 2004. 212 с. 4. Войнар А.И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. М.: Высшая школа, 1960. 554 с. 5. Голинская Л.З. Оценка содержания ряда металлов в донных отложениях водоемов Восточного Оренбуржья // Вестник ОГУ, 2009. №6 (100). С. 558-559. 6. Санитарные правила и нормы. "Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов". СанПиН 2.3.2. 560-96. М.: Госкомэпиднадзор России, 1996. 269 с. 7. Ершова Т.С., Танасова А.С., Зайцев В.Ф., Володина В.В. Тяжелые металлы в некоторых органах каспийской нерпы (*Phocacaspica*, Gmelin, 1788) // Известия Дагестанского государственного педагогического университета «Естественные и точные науки», 2016. Т.10. №2. С. 27-34 8. Зайцев В.Ф., Танасова А.С., Ершова Т.С., Володина В.В. Содержание ряда тяжелых металлов в организме Каспийского тюленя // Современные тенденции развития биогеохимии в условиях техногенеза биосферы. XX Международные биогеохимические чтения памяти В.В. Ковальского. М.: ГЕОХИ РАН, 2016. С.223 – 230 . 16. Zaitsev V., Ershova T. The content of mercury and cadmium in the bodies of the Caspian seal (*Phocacaspica*, Gmelin, 1788) // International Scientific Conference on Ecological Crisis: Technogenesis and Climate Change. Beograd 21 – 23 April 2016. – P. 129-130. 17. Чаплыгин В.А., Ершова Т.С., Зайцев В.Ф. Миграция ртути по пищевым цепям гидробионтов в Каспийском море // Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России. Материалы XVIII Международной научной конференции. Грозный: Академия наук ЧР, 2016. С. 388-391

УДК 597.541(262.81)

ОСОБЕННОСТИ НАГУЛА МОЛОДИ КАСПИЙСКИХ СЕЛЬДЕЙ В 2016 Г.

Зубкова Т.С.

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Астрахань, Россия, z4039@yandex.ru

Резюме: Цель: оценить условия формирования нового поколения морских сельдей (долгинская сельдь, большеглазый и каспийский пузанок) в 2016 г. Методы: в основу исследования заложены материалы траловой съемки в западной части Северного Каспия, проведенной в летне-осенний период 2016 г. Результаты: определен ареал нагула молоди трех видов морских сельдей. По показателям относительной численности сеголеток (экз./час траления) показаны районы максимальных скоплений. Выявлены различия в распределении молоди сельдей от данных

предыдущих лет. **Выводы:** условия нагула молоди морских сельдей в 2016 г. были неблагоприятными для формирования нового поколения, особенно в летний период в мелководных районах Северного Каспия.

Abstract: Aim: to estimate conditions of forming of new generation of marine herrings (dolgan herring, big-eyed shad and Caspian shad) in 2016. **Methods:** materials of trawling survey in the western part of the Northern Caspian Sea, which was carried out in summer-autumn period in 2016, were the basis of the investigation. **Results:** it is defined the area of nursery grounds of three species of marine herrings. By the indicators of fingerling abundance the work shows areas of maximum packing. It is revealed the differences in the distribution of juvenile herring from the data of the previous years. **Conclusions:** feeding conditions of juvenile of marine herrings in 2016 were not favorable for the formation of the new generations, especially in the summer in the shallow areas of the Northern Caspian Sea.

Ключевые слова: морские сельди, сеголетки, Северный Каспий, долгинская сельдь, большеглазый пузанок, каспийский пузанок, глубина, температура воды.

Keywords: sea herring, yearlings, North Caspian, Dolginskaya herring, bigeye shad, Caspian shad, depth, water temperature.

Введение. Ежегодно КаспНИРХ проводит комплексные мониторинговые исследования в западной части Северного Каспия, включающие учет молоди рыб, гидролого-гидрохимические и гидробиологические исследования, характеризующие среду нагула. Результаты съемок по молоди морских сельдей позволяют оценить эффективность нереста и, проанализировав условия формирования нового поколения, прогнозировать динамику запасов рыб на перспективу. В настоящей работе делается акцент на негативную реакцию молоди морских сельдей (долгинской сельди, большеглазого и каспийского пузанков) на изменение термического режима на нагульном ареале в 2016 г.

Материал и методы исследования. Материалами работы послужили результаты траловой съемки, которая выполнялась с июня по октябрь 2016 г. в западной части Северного Каспия над глубинами до 9 м по сетке станций, предусматривающей проведение одного траления в каждом квадрате акватории площадью 8x10 миль. Всего проанализировано 387 тралений. Сбор материала осуществлялся согласно Инструкции [1]. Учет сеголеток сельдей проводили донным 4-метровым тралом по циркуляции судна, время траления 20 мин. Улов фиксировали 4 % раствором формалина. На каждой станции отбирали пробы воды, измеряли температуру воды и воздуха.

При камеральной обработке уловы сеголеток разбирали по видам, определяли их массу и длину. Видовую принадлежность сеголеток определяли по методике А.И. Дехтеревой (1940) [2]. Анализу было подвергнуто 1195 экз. молоди, из них 742 экз. летом и 453 экз. осенью. Далее рассчитывали среднюю концентрацию сеголеток каждого вида по их уловам на 1 час траления, т. н. «урожайность», а также данные по темпу линейно-весового роста. На основе полученных материалов по уловам сеголеток построены карты распределения их концентраций, для чего применяли компьютерные программы ГИС ArcView 3.1.

Полученные результаты и их обсуждение. В Северном Каспии в период летнего нагула молоди рыб второй год подряд наблюдалась неблагоприятная гидрологическая обстановка. Особенностью 2016 г. стало то, что высокие показатели температуры воды, характерные для июля, наблюдались уже в начале лета. Температура воды выше 27,0°C была на основной части поверхностного горизонта моря, а также в придонном слое на акватории от Белинского канала до о. Укатный. На западной акватории Северного Каспия высокие температуры сохранялись в июле (до 31,8 °С) и августе (до 31,1 °С). Кроме того, на основной части нагульного ареала наблюдалась гомотермия от поверхности до дна. Стратификация водной толщи отмечалась только за пределами 6-метровой изобаты.

Комфортные температуры (23,0-25,0°C) для нагула рыб формировались только в районе выходных участков от ВКМСК до Кировского канала. Именно в указанных районах наблюдались максимальные скопления сеголеток (54-58 экз./час траления). В целом, распределение молоди по нагульному ареалу было неравномерным, сельди занимали лишь 41 % исследованной акватории. В августе ареал нагула сеголеток немного расширился, уловы отмечались на 59 % станций.

Наибольшее количество молоди всех видов было выловлено на станциях с глубинами от 4 до 5 м (табл. 1). Однако, высокие концентрации каспийского пузанка наблюдались и на более мелководных станциях, тогда как уловы холодолюбивых сельдей были низкими или вовсе отсутствовали.

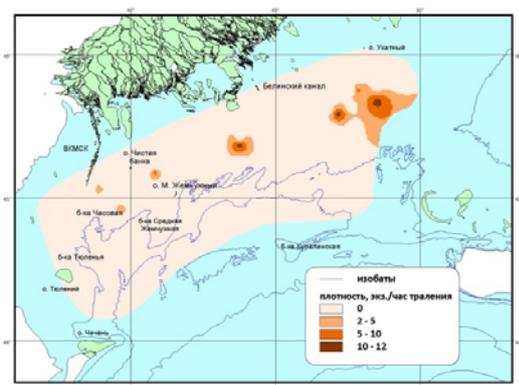
Таблица 1 - Распределение сеголеток (экз.) в зависимости от глубины моря

Виды	Менее 2 м	2-3 м	3-4 м	4-5 м	5-6 м	6-7 м	7-8 м	Более 8 м
Каспийский пузанок	102	294	397	720	106	80	28	18
Большеглазый пузанок	0	18	39	48	6	2	2	0
Долгинская сельдь	0	6	12	36	6	4	2	2

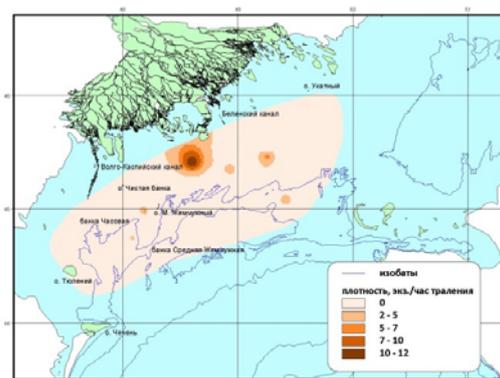
Летнее распределение сеголеток долгинской сельди на нагульном ареале характеризовалось неравномерностью и низкими концентрациями (рис. 1). Максимальные уловы не превышали 12 экз./час траления и наблюдались южнее о. Укатный. В июле, учетном месяце по урожайности нового поколения долгинской сельди, средняя концентрация сеголеток в Северном Каспии составила 0,47 экз./час траления, при том, что средний показатель за 2011-2015 гг. был 5,8 экз./час траления.

Осенью наибольшие скопления молоди отмечались в районе выхода Кировского банка, также в пределах 10-12 экз./час траления.

Концентрации молоди большеглазого пузанка в летний период на нагульном ареале также были низкими. Локальные скопления плотностью от 5 до 18 экз./час траления отмечались в районе Белинского банка и между островами Чистая Банка и Малый Жемчужный (рис. 2). В июле, учетном месяце по урожайности нового поколения большеглазого пузанка, средняя концентрация сеголеток в Северном Каспии составила 0,59 экз./час траления, при среднемноголетнем показателе (2011-2015 гг.) 11,0 экз./час траления.

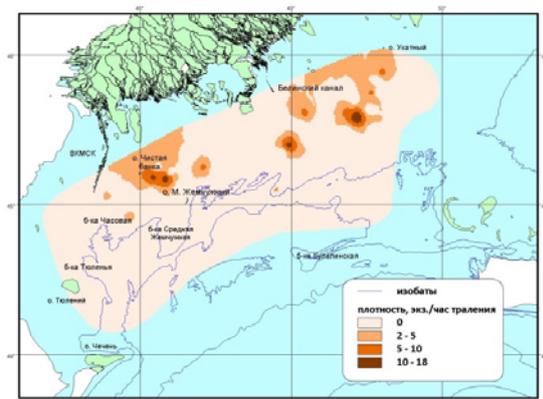


лето

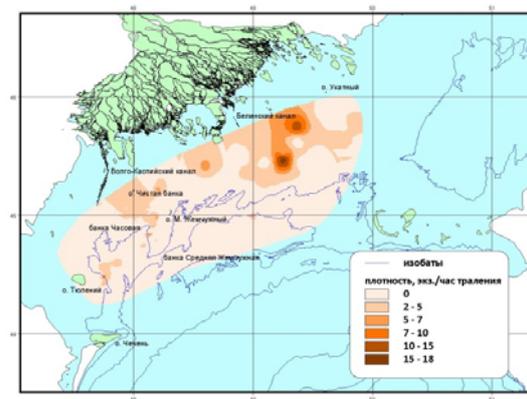


осень

Рис. 1 Распределение сеголеток долгинской сельди в 2016 г.



лето

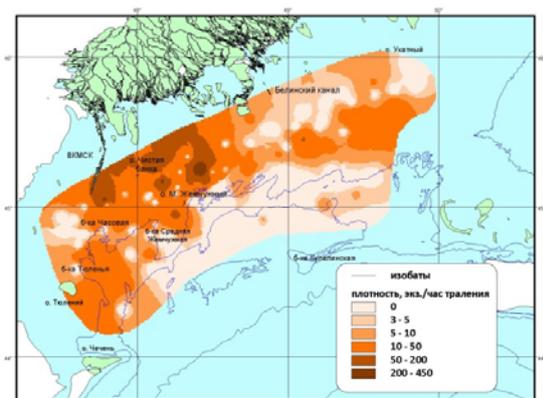


осень

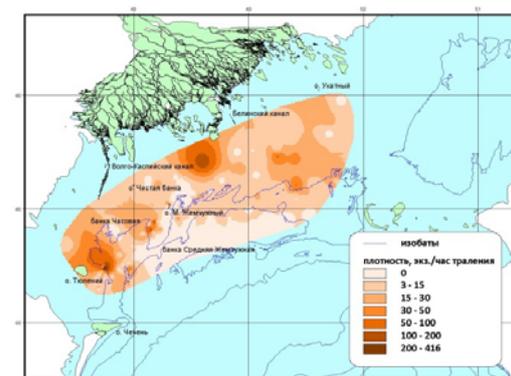
Рис. 2 Распределение сеголеток большеглазого пузанка в 2016 г.

Осенью на нагульной акватории концентрации сеголеток большеглазого пузанка еще более снизились, уловы 10-18 экз./час траления сохранились только у Белинского банка.

Молодь каспийского пузанка преобладала на нагульном ареале Северного Каспия и в летний, и в осенний периоды. Сеголетки предпочитали распресненные участки моря. Максимальные уловы (102-438 экз./час траления) отмечались в августе на акватории между банкой Часовой и Кировским банком (рис. 3). Однако, даже в этот месяц наибольших концентраций каспийского пузанка, средний его улов составил лишь 19,1 экз./час траления, что было в 1,5 раза ниже среднееголетнего значения (29,2 экз./час траления).



лето



осень

Рис. 3 Распределение сеголеток каспийского пузанка в 2016 г.

С осенним понижением температуры воды средние концентрации молоди каспийского пузанка уменьшились до 11,5 экз./час траления в сентябре и до 8,2 экз./час траления в октябре. На большей части акватории уловы не превышали 30 экз./час траления.

Таким образом, на нагульном ареале в западной части Северного Каспия в исследовательских траловых уловах отмечалось крайне низкое количество сеголетков холодолюбивых видов (большеглазого пузанка и долгинской сельди). В период учета урожайности новых поколений средние концентрации этих видов составляли менее 1 экз./час траления, что не отражало настоящую величину пополнения популяций.

Сеголетки долгинской сельди и большеглазого пузанка нагуливались не на традиционных акваториях, так как высокая температура воды вынуждала их мигрировать в более глубокие районы моря. Уловы каспийского пузанка на нагульном ареале были близки к среднемноголетнему уровню. Повышенные термические условия на нагульном ареале также влияли и на снижение концентраций его молоди, но в меньшей степени.

Заключение. В летний период 2016 г. в западной части Северного Каспия сложились неблагоприятные условия для нагула рыб, вызванные интенсивным прогревом воды. Основная часть сеголеток переместилась в приглубую зону, отличающуюся пониженным теплозапасом водных масс. На мелководной исследованной акватории наибольшие концентрации молоди сельдей наблюдались на глубинах от 4 до 5 м.

Влияние неблагоприятных факторов среды сказалось на величине средних уловов сеголеток, особенно холодолюбивых видов - долгинской сельди и большеглазого пузанка, и в меньшей степени теплолюбивого каспийского пузанка. Районы максимальных концентраций молоди всех видов остались без изменений.

Таким образом, формирование нового поколения морских сельдей в 2016 г. происходило не на традиционных местах нагула, что может отразиться на выживаемости молоди в зимний период.

Библиографический список

1. Инструкции по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания. Астрахань: КаспНИРХ, 2011. 233 с. 2. Дехтерева А.И. Опознавательные признаки сеголеток сельдей Северного Каспия / А.И. Дехтерева // Тр. ВНИРО. 1940. Т. 14. С. 47-76.

УДК 574.582 (262.5)

СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕТЕЛОГО МАКРОПЛАНКТОНА В ЧЕРНОМ МОРЕ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА 2016 г.)

Игнатъев С.М., Губанов В.В., Дацьк Н.А.

Институт морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского РАН, Севастополь, Россия, s-gnat2004@mail.ru

Резюме: Выполнен мониторинг состояния желетелого макропланктона у берегов Крыма в раннелетний период 2016 г.. Его видовой состав был представлен 1 видом медуз (*Aurelia aurita*) и 3 видами гребневиков (*Mnemiopsis leidyi*, *Beroe ovata* и *Pleurobrachia pileus*). Повсеместно по биомассе доминировала аурелия (96%), по численности - холодолюбивые плеобрахия (57%) и аурелия (42%). Доля обоих гребневиков-вселенцев не превышала 1%. Количественное распределение желетелого макропланктона носило неравномерный характер – от 0.3 г·м⁻³ до 537.0 г·м⁻³. Высокие биомассы были зарегистрированы у Севастополя и Евпатории, минимальные – у южного побережья Крыма. Состав и обилие желетелых гидробионтов зависели от распределения температуры воды в море.

Abstract: Monitoring of plankton community (gelatinous macroplankton) off the coastal of Crimea from the Cape Tarkhankut to the Kerch coast (including the Sea of Azov) in summer period is presented. The species composition of gelatinous macroplankton was represented by 1 jellyfish species and 3 ctenophores species. *Aurelia aurita* dominated everywhere by (96% of the total biomass of gelatinous macroplankton); *Pleurobrachia* dominated on abundance (57%) and *Aurelia* (42%). The share of both species of ctenophores-invaders did not exceed 1%. Quantitative distribution of gelatinous macroplankton was non uniform – from 0.3 g·m⁻³ to 83.3 g·m⁻³. The highest biomass was registered in the area of Sevastopol and Eupatoria, the minimum – off the southern coast of Crimea. Species composition and abundance of gelatinous macroplankton depended on the distribution of water temperature in the sea.

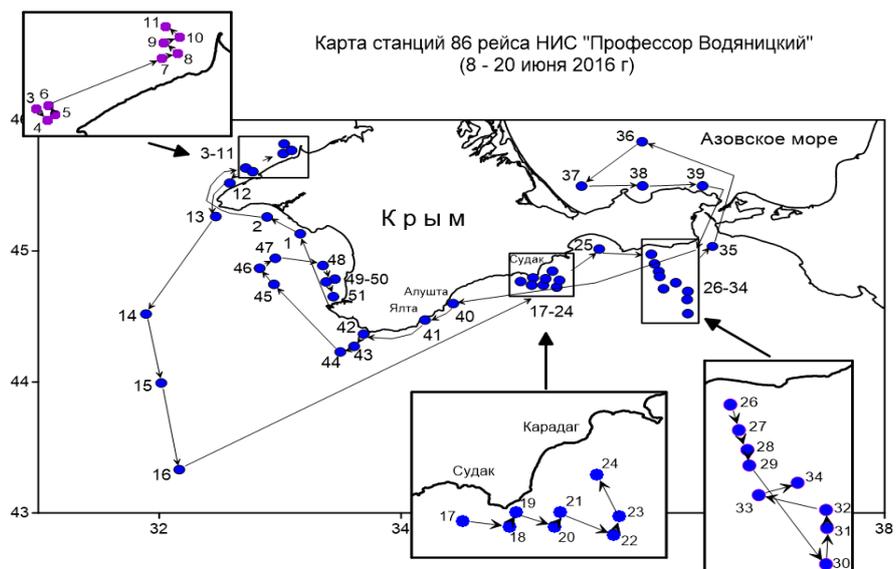
Ключевые слова: желетелый макропланктон, медузы, гребневики, обилие, Чёрное море

Keywords: gelatinous macroplankton, jellyfish, ctenophores, abundance, the Black Sea

Введение. В последние десятилетия отмечено интенсивное распространение и развитие желетелого макропланктона в морях мирового океана. Особенное внимание среди этой группы организмов привлекают к себе гребневики – вселенцы в южные отечественные моря: Чёрное, Азовское и Каспийское. Мониторинговые наблюдения за состоянием их популяций позволяют выявить сезонные и многолетние тренды их изменчивости, оценить роль желетелых гидробионтов в трофической структуре пелагиали. Эти исследования, начатые еще в 1999 г. были продолжены, начиная с 2010 г. [1]. Были получены сведения о составе и распределении основных компонентов желетелого макропланктона, в частности выявлены стационарные зоны их повышенного обилия. В настоящей работе представлены результаты изучения состава и обилия желетелого макропланктона у берегов Крыма в раннелетний период 2016 г. (86-й рейс НИС «Проф. Водяницкий»).

Материал и методы исследования. Экспедиционные исследования 86-го рейса НИС «Профессор Водяницкий» проводились в районах полуострова Тарханкут, Южного и Восточного побережья Крымского полуострова (рис. 1).

Для сбора желетелого макропланктона использовали модифицированную сеть Богорова-Расса (БР), диаметр входного отверстия 80 см, ячея 300 мкм, которой производили вертикальные ловы от дна (10-100 м) до поверхности. Всего на 45 выполнено 56 ловов сетью БР. Пробы желетелого макропланктона обрабатывали немедленно после их отбора по стандартной методике [1]. Диаметр купола медуз (расстояние между статоцистами) и орально-aborальную (без лопастей) длину гребневиков измеряли с точностью до 1 мм в момент максимального расслабления особей на градуированной стеклянной пластине. Массу их тела находили, используя ранее установленные линейно-весовые соотношения.



Полученные результаты и их обсуждение. В период исследований у побережья Крыма преобладала штормовая погода. Сильный северный и северо-восточный ветер, вызвал прибрежный апвеллинг и перенос теплых, поверхностных вод в открытое море, который отчетливо прослеживается по данным спутниковых наблюдений изменчивости поверхностной температуры морской воды. В период исследований в южной части полигона начала образовываться область пониженных значений температуры поверхностной воды, которая приобрела значительные размеры в первой декаде июня 2016 г. (рис. 2).

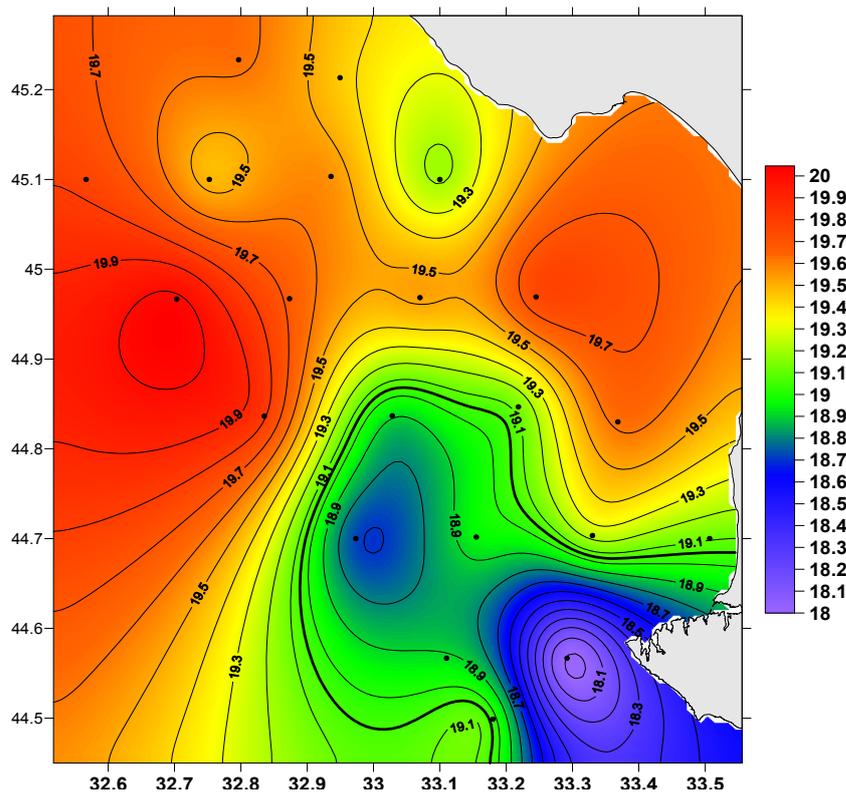


Рис. 2 Распределение температуры на поверхности моря в первой декаде июня 2016

На всех без исключения станциях отчетливо выделялся слой термоклина, а верхний квазиоднородный слой (ВКС) простирался до глубин 20-25 м. Наиболее заглубленным и довольно прогретым он был на станциях в районе р. Кача и г. Севастополя. Наименее прогретыми были воды в районе Каркинитского залива, м. Тарханкут и Донузлава [2].

Желетельный макропланктон в районе исследований был представлен медузой – *Aurelia aurita* (L.) и тремя видами гребневиков *Mnemiopsis leidyi* (Agassiz); *Pleurobrachia pileus* O. Müller и *Beroe ovata* Mayer. Последний, хотя и наблюдался с борта судна, в пробах не обнаружен и в дальнейших расчетах не учитывался. По численности (% от общей численности) доминировали *Pleurobrachia pileus* (57 %) и *Aurelia aurita* (42 %). На долю мнемииопсиса пришлось всего 1 % от общей численности макропланктона. (рис. 3А).

По биомассе абсолютно доминирует аурелия (96%) (рис. 3Б). Региональных различий в структуре макропланктона не отмечалось.

Численность желтелых достигала 15 экз. · м⁻³ (при средних значениях 1,2 экз. · м⁻³). Значения общей биомассы варьировали в широких пределах от 0,3 г · м⁻³ до 537,0 г · м⁻³, т.е. различались более чем на два порядка величин. Высокие биомассы желтелых были отмечены у западного побережья Крыма (441,4 г · м⁻³), в районе Севастополя (153,7 – 184,0 г · м⁻³) и у м. Опук (169,4 г · м⁻³). Напротив, вдоль ЮБК величина средней биомассы не велика от 3,0 г · м⁻³ до 69,5 г · м⁻³. В свою очередь шельфовые и глубоководные участки акватории различались по величине общей биомассы примерно в два раза (рис. 4 А-Б).

Высокие величины биомассы (94-420 г · м⁻³) были отмечены на слегка распреснённых участках с высоким уровнем эвтрофирования. Обилие *A. aurita* возрастало в направлении от шельфа к зоне континентального склона. На глубинных станциях в халистатической области биомасса *A. aurita* была высока - до 90 г/м³ - и сходна с величинами на станциях внешнего шельфа (рис 5).

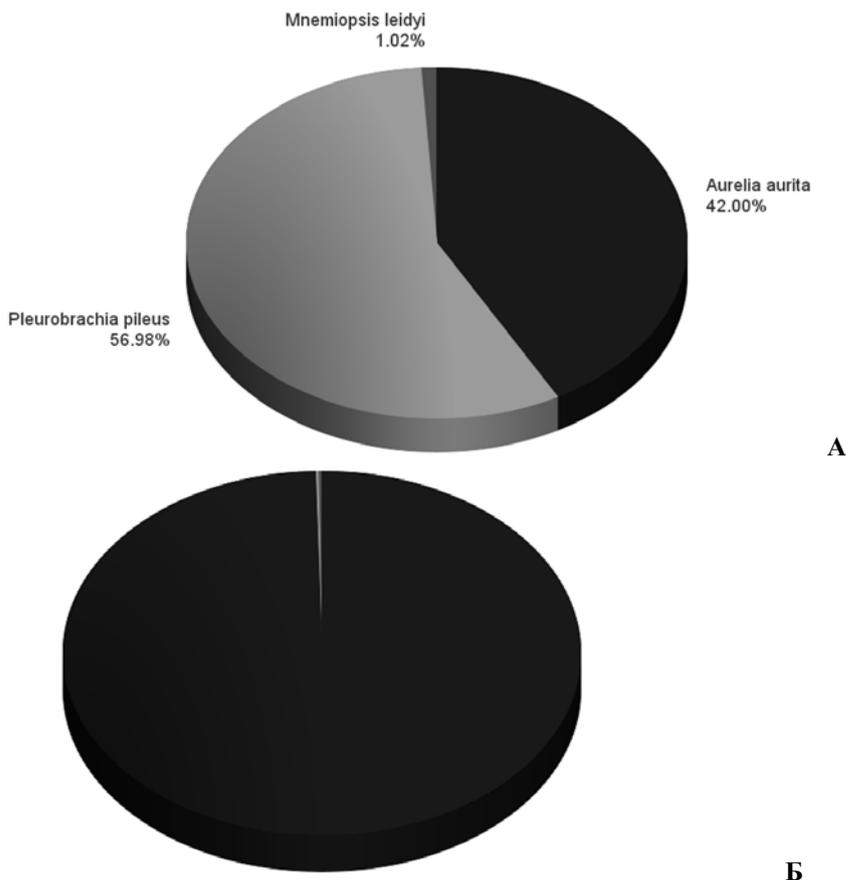
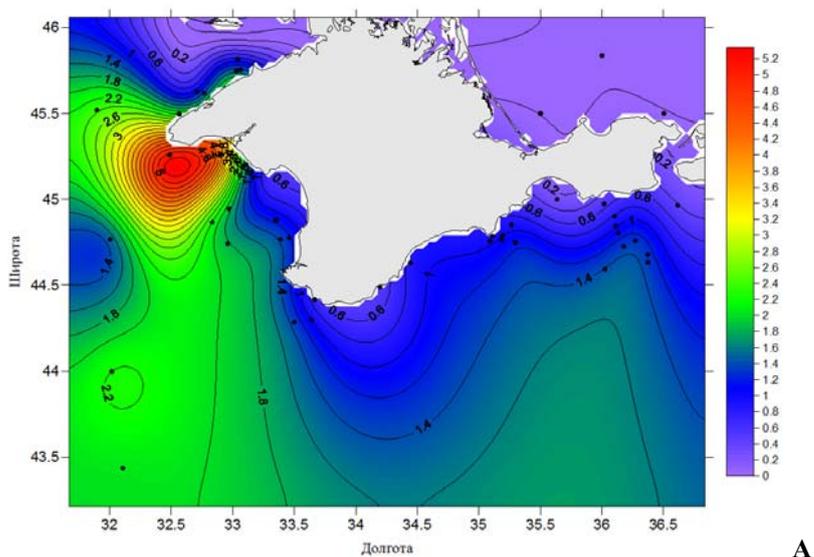


Рис. 3 Таксономическая структура желтого макропланктона в раннелетний период 2016 г. (А – % от общей численности, Б – общей биомассы)



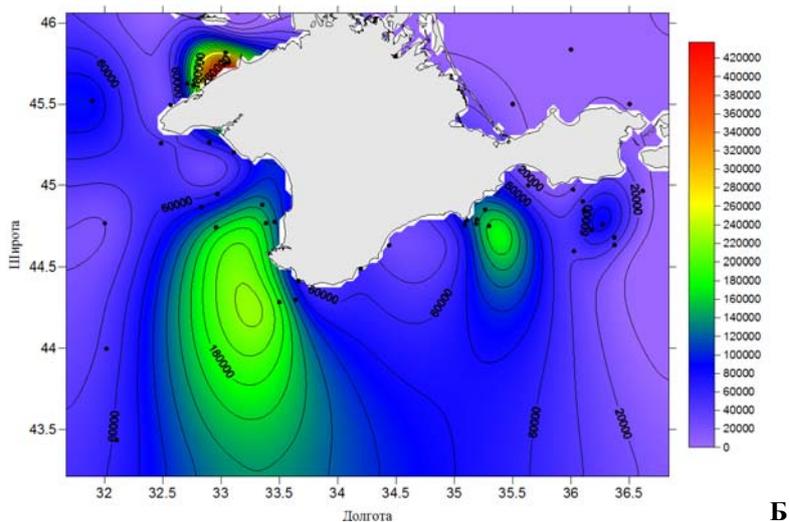


Рис. 4. Распределение желетелого макропланктона:
А – численность (экз.·м⁻³), Б - биомасса (мг·м⁻³ в июне 2016 г

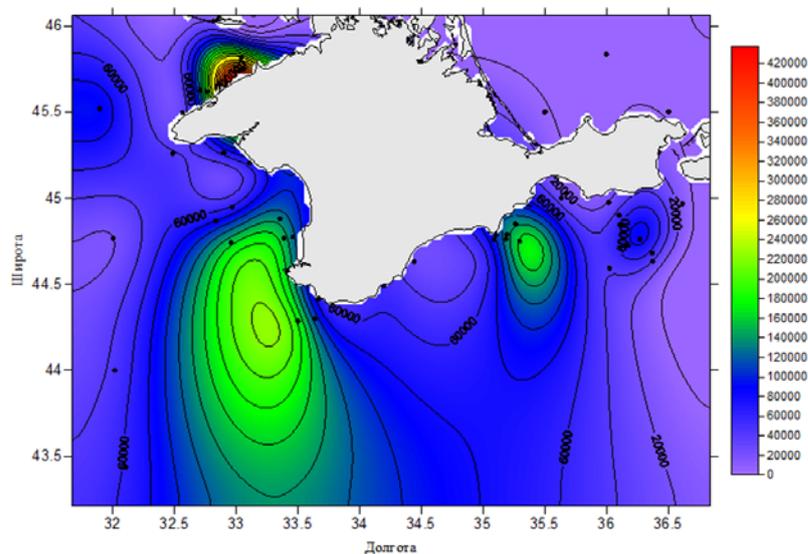


Рис. 5. Распределение аурелии (биомасса, мг·м⁻³) в июне 2016 г.

Аурелия была представлена особями с диаметром купола от 8 – 188 мм (средний размер 52 мм), с доминирующими размерными классами 30-100 мм (рис. 6). Размерная структура популяции *A. aurita* различалась по районам: в западной части Черного моря и в халистатической области популяция медуз на 80% состояла из особей с диаметром купола 11–50 мм. В остальных районах Крыма в равной степени присутствовали медузы двух размерных групп -11–50 и 51–100 мм.

Гребневик–вселенец *M. leidy* был отмечен только на 30% станций и представлен единичными особями. Его популяция характеризовалась низкими значениями обилия, высокие биомассы мнемипсиса отмечены в восточной части Крыма от 0.7 г·м⁻³ - на Карадагском разрезе до 1.3 г·м⁻³ – на траверзе Опускского заповедника (рис. 7).

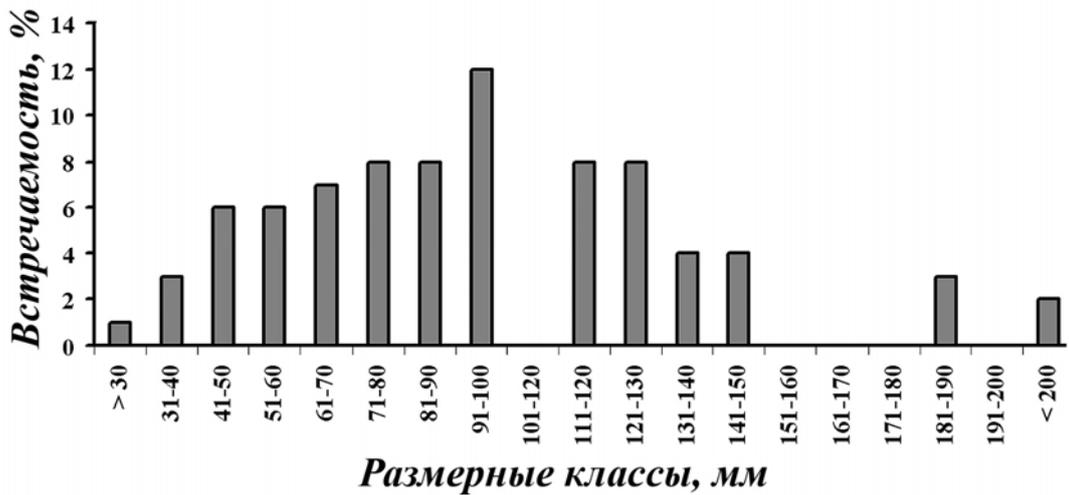


Рис. 6. Размерная структура аурелии (% от численности)

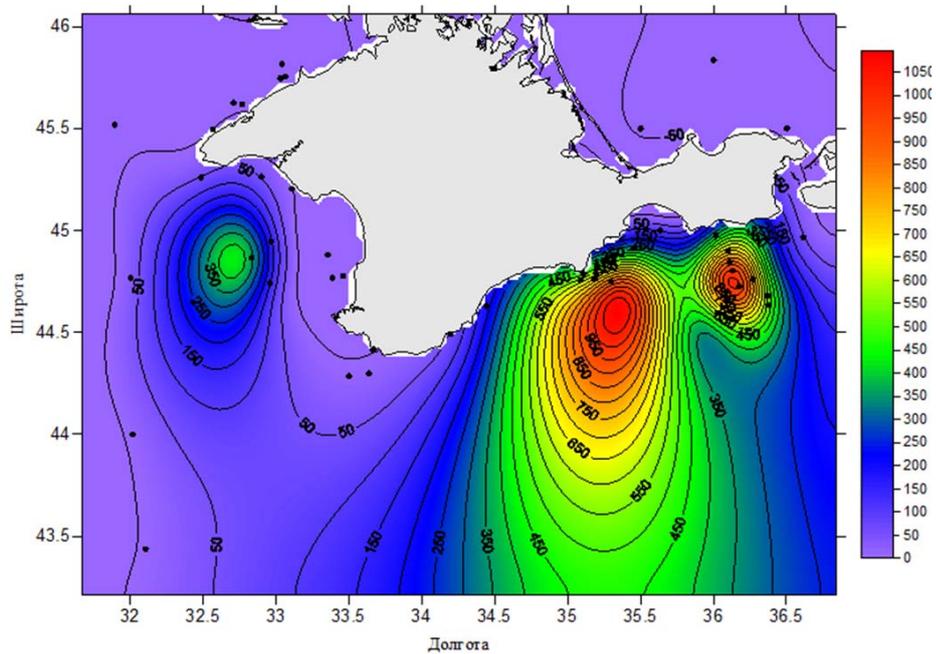


Рис. 7. Распределение мнемипсиса (биомасса, $\text{мг} \cdot \text{м}^{-3}$) в июне 2016 г.

Гребневик *Mnemiopsis leidyi* был представлен особями длиной тела от 10 до 93 мм (средняя длина 40 мм). Его размерная структура описывается двухвершинной кривой: первый пик численности (39%) представлен относительно мелкими особями длиной тела 10-30 мм; второй пик (33%) – крупными, половозрелыми особями - 50-70 мм (рис. 8).

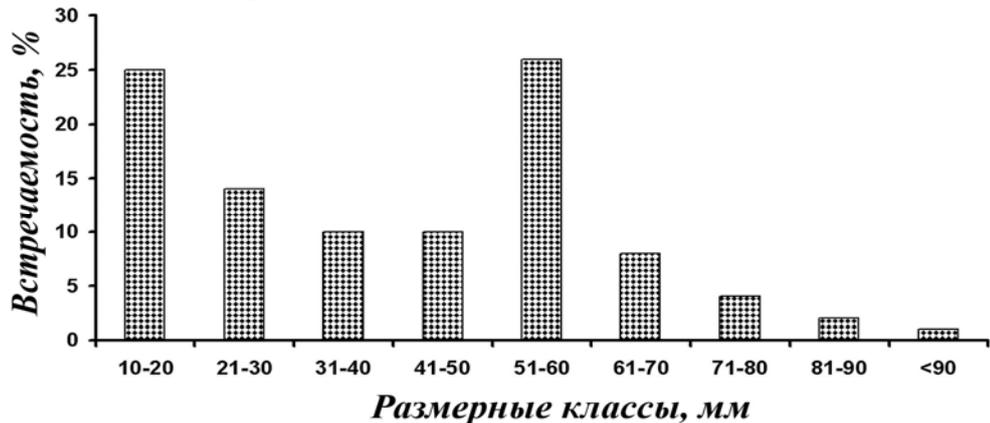
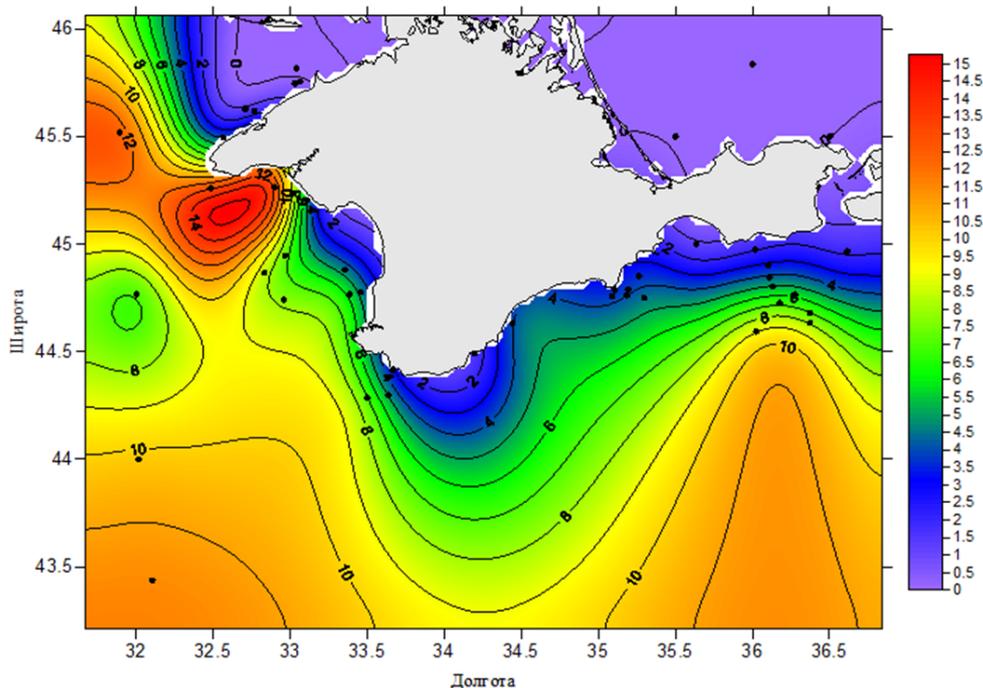


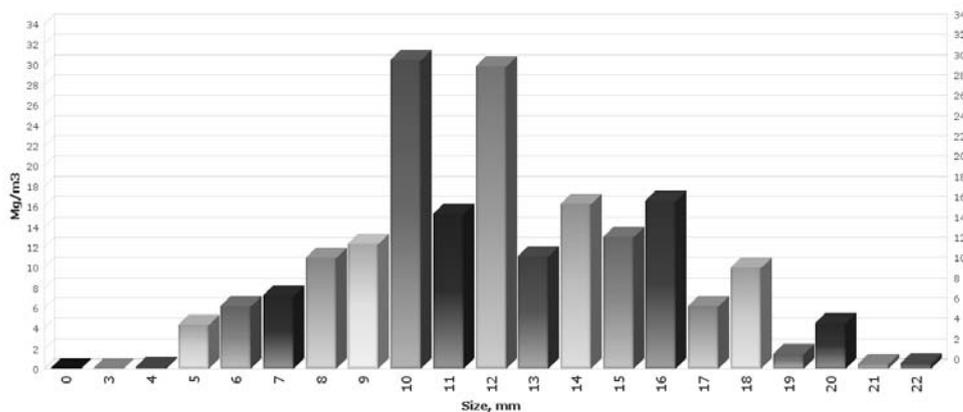
Рис. 8. Размерная структура гребневика мнемипсиса у берегов Крыма

Распределение *P. pileus* характеризовалось относительно равными значениями численности и биомассы вдоль всего берега Крыма, кроме мелководного Каркинитского залива, где он полностью отсутствовал (рис. 9А). Максимальные величины численности и биомассы были отмечены в халистатической области (до $7.3 \text{ г} \cdot \text{м}^{-3}$) и на глубинных станциях в районе Опуцкого заповедника (до $5,6 \text{ г} \cdot \text{м}^{-3}$). Во всех исследованных районах размерная структура популяции *P. pileus* была сходной (рис 9 Б).



А

Pleurobrachia pileus



Б

Рис. 9. Распределение (биомасса, $\text{мг} \cdot \text{м}^{-3}$) в июне 2016 г и размерная структура (Б) плеуробрахии

Преобладающей размерной группой - от 60 до 80% общей численности - были животные до 10 мм, доля гребневиков с размерами 11–15 мм составляла около 30%. Крупные животные до 20 мм присутствовали практически вдоль всего Крымского побережья (около 5%)

Выводы.

1. В летний период у берегов Крыма желетельный планктон представлен характерными для Черного моря видами - медузой *Aurelia aurita* и 3 видами гребневиков *Mnemiopsis leidyi*, *Beroe ovata* и *Pleurobrachia pileus*. По численности доминировал холодноводный гребневик *P. pileus*, по биомассе – *A. aurita*. *Beroe ovata* в пробах отсутствовал.

2. Значения общей биомассы различались более чем на два порядка величин, варьируя в пределах от $0,3 \text{ г} \cdot \text{м}^{-3}$ до $537,0 \text{ г} \cdot \text{м}^{-3}$. Максимальные величины обилия наблюдались в районах халистазы и западного Крыма. Шельфовые и глубоководные участки акваторий различались по величине общей биомассы желетельных в два раза.

3. Полученные результаты свидетельствуют о существовании различий в структуре и количественном развитии желетелого макропланктона у южного и западного побережий Крыма, а их существование определяется распределением температуры воды в регионе.

Библиографический список

1. Аннинский Б.Е., Финенко Г.А., Дацык Н.А., Игнатьев С.М. Желетельный макропланктон в Черном море осенью 2010 г. // Океанология. – 2013.– 53, № 6. – С. 1-11. 2. Биологические, биофизические и гидрологические

УДК 576.89

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ МНОГОЛЕТНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАРАЗИТОВ РЫБ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Ибрагимов Ш.Р.

*Научный Центр «Азербайджанская Национальная Энциклопедия», Баку, Азербайджан
Институт зоологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан, shaig-ibrahimov@rambler.ru*

Резюме: Начиная с 1976 г. обследовано более 6 тыс. круглоротых и рыб 86 видов и подвидов, обнаружен 371 вид паразитов. Установлено, что около 90% всех видов – пресноводные, а морские виды большей частью эвригалинны; все отмеченные паразиты мелководные или эврибатные формы; среди трофических групп рыб наибольшее число видов паразитов отмечено у бентофагов, которые преобладают в ихтиофауне этого водоема; 16 морских и 4 пресноводных видов паразитов занесены в Каспий человеком; циркуляция паразитов рыб идет 28 путями, около 40% видов развивается без смены хозяев; большинство видов относится к 7 фаунистическим комплексам; 45 видов – это гельминты, окончательные хозяева которых наземные животные; паразиты рыб проникли в Каспий четырьмя путями; за 80 лет наблюдений в паразитофауне рыб фауне рыб Каспийского моря не произошло никаких коренных изменений.

Abstract: Starting from 1976 more than 6 thousand cyclostomes and fish of 86 species and subspecies were examined, 371 species of parasites were registered. It was found that about 90% of all species are freshwater, and most of marine species are euryhaline; all found species are shallow-water or eurybathic forms; among the fish largest number of species of parasites was observed in benthophages that dominate in the fish fauna of this water body; 16 marine and 4 freshwater species of parasites were brought in the Caspian Sea by human; circulation of fish parasites has a 28 ways, about 40% of the species develops without changing of host; most of the species refers to the 7 faunistic complexes; 45 species of helminthes are transferred by their definitive hosts that are the terrestrial animals; fish parasites have penetrated into the Caspian Sea in four ways; in 80 years of observations in the parasitofauna of fish of the Caspian Sea did not happen any fundamental changes.

Ключевые слова: Каспийское море, рыбы, осетровые, сельдевые, карповые, бычковые, паразиты.

Keywords: Caspian Sea, fish, sturgeons, clupeids, cyprinids, gobies, parasites

Введение. Учитывая исключительную важность всестороннего изучения экосистемы Каспийского моря – уникального замкнутого водоема огромного рыбохозяйственного значения, нами продолжены и в значительной степени дополнены новыми данными исследования паразитов рыб, которые проводились здесь в прошлом веке [1, 2, 3, 4 и др.].

Материал и методы исследования. Начиная с 1976 года в течение 40 лет нами в различных районах Северного, Среднего и Южного Каспия нами методом полного паразитологического вскрытия [6] обследованы более 6 тыс. круглоротых и рыб 86 видов и подвидовых форм, из них 22 в Каспии паразитологическом отношении были исследованы впервые.

Полученные результаты и их обсуждение. Нами установлено, что в паразитофауна рыб Каспийского моря состоит из 371 вида в т.ч. жгутиконосцев – 16, кокцидий – 5, микроспориций – 8, миксоспориций – 68, инфузорий – 42, кишечнополостных – 1, моногеней – 83, амфилинид – 1, цестод – 26, аспидогастрей – 1, трематод – 66, нематод – 33, скребней – 6, пиявок – 3, моллюсков – 1, ракообразных – 11. Описаны 3 новых для науки вида, 68 указаны впервые для фауны Каспия, для 42 видов указаны новые хозяева. У карповых рыб отмечено 226, бычковых 60, окуневых 45, осетровых 33, сельдевых 30, шуковых 27, кефалевых 26, сомовых 24, колюшковых 23, атериновых 19, вьюновых 18, лососевых 8, морских игл 7, пецилиевых 3 и миноговых 2 вида паразитов.

Из-за полного опреснения Каспия в недавнем геологическом прошлом, около 90% всех паразитов рыб здесь – пресноводные, а большинство морских форм весьма эвригалинны. Поэтому в опресненных участках паразитофауна рыб богаче, чем в солоноватоводных. Все отмеченные паразиты рыб мелководные или эврибатные, типично глубоководных видов среди них не имеется. По мере перехода из меньших глубин в большие, паразитофауна рыб обедняется, а доля форм, развивающихся со сменой хозяев, увеличивается. Из трофических групп рыб наибольшее число видов паразитов отмечено у бентофагов, которые преобладают в ихтиофауне Каспия. У ихтиофагов наблюдается аккумуляция гельминтов проглоченных ими рыб. Фитофаги и детритофаги слабо инвазированы паразитами, связанными с питанием рыб.

16 морских и 4 пресноводных видов занесены в Каспий человеком. Акклиматизированные кефали сохранили здесь часть своих специфичных паразитов и приобрели несколько местных видов. Гамбузия в результате акклиматизации лишилась своих характерных паразитов и приобрела новых.

Циркуляция паразитов рыб Каспийского моря идет 28 путями. Около 40% видов развивается без смены хозяев, из них 7 видов размножаются во внешней среде, а остальные в (на) рыбе. 17 видов паразитов, переходя из рыб в переносчика и обратно, никогда не попадают во внешнюю среду, большинство же ихтиопаразитов, покидая организм рыбы переходит непосредственно во внешнюю среду, а из внешней среды попадает непосредственно в (на) рыбу.

Без учета занесенных человеком видов, ихтиопаразиты Каспийского моря относятся в основном к следующим зоогеографическим группировкам: бореальные равнинные – 209 видов (в т.ч. палеарктические – 112, понтокаспийские – 82 и амфибореальные – 15), индийские равнинные – 8, переднеазиатские – 16, бореальные предгорные – 2, понтокаспийские морские – 25, древние морские – 4, средиземноморские – 2, солоноватоводные – 11. Кроме того, у рыб Каспия зарегистрировано 45 видов гельминтов, окончательные хозяева которых наземные животные. По характеру ареалов эти виды близки к бореальным равнинным формам.

Паразитофауна рыб Каспийского моря отражает историю развития этого водоема. Естественным путем ихтиопаразиты попали в него из: 1) морских водоемов, существовавших на месте Каспия; 2) бассейнов рек, впадающих в Каспий; 3) Черноморско-Азовского бассейна, через морской пролив, образовавшийся при значительном повышении уровня моря; 4) других пресноводных водоемов в организме наземных позвоночных. Из части морских и пресноводных ихтиопаразитов образовались автохтонные формы. Три вида паразитов бычков в процессе формирования гидрофауны Каспия проникли в бассейны его рек и здесь довольно сильно заражают рыб. Девять видов понтокаспийского морского происхождения, заражая рыб в солоноватоводных районах, могут заноситься в их организме в реки.

Если допустить зоогеографическое районирование по одним только паразитам рыб, акваторию Каспийского моря, учитывая определенное своеобразие фауны его ихтиопаразитов, можно ввести, в качестве самостоятельного округа, в состав Понто-Каспийско-Аральской провинции Средиземноморской подобласти.

Анализ данных за длительный период наблюдений показал, что, несмотря на исчезновение нескольких видов из состава паразитов рыб и занесение новых, в паразитологической ситуации отдельных районов, как и в целом в фауне ихтиопаразитов Каспийского моря за период около 80 лет никаких коренных изменений не наблюдалось. В будущем, случае изменения уровня моря изменится и минерализация воды в отдельных участках, что отразится на паразитофауне рыб. Можно ожидать занесения в Каспий новых для его фауны морских форм. В связи со слабой конкуренцией со стороны малочисленных местных морских видов, пришельцы могут прижиться и достичь здесь большой численности.

Заключение. Начиная с 1976 г. обследованы более 6 тыс. 86 видов и подвидов круглоротых и рыб, обнаружено 370 видов паразитов. Установлено, что: около 90% всех видов – пресноводные, а морские виды большей частью эвригаллинные; все отмеченные виды мелководные или эврибатные; среди рыб наибольшее число видов паразитов отмечено у бентофагов, которые преобладают в ихтиофауне этого водоема; 16 морских и 4 пресноводных вида паразитов занесены в Каспий человеком; циркуляция паразитов рыб идет 28 путями, около 40% видов развивается без смены хозяев; большинство видов относится к 7 фаунистическим комплексам; 45 видов – это гельминты, окончательные хозяева которых наземные животные; паразиты рыб проникли в Каспий четырьмя путями; за 80 лет наблюдений в паразитофауне рыб Каспийского моря не произошло никаких коренных изменений.

Библиографический список

1. Догель В.А., Быховский Б.Е. Паразиты рыб Каспийского моря / Труды комиссии по изучению Каспийского моря, 1939, вып. 7, с.1-150.
2. Астахова Т.В. Паразиты и болезни молоди промысловых рыб дельты Волги и Северного Каспия // Тр. КаспНИРХ, 1967, т. 23, с. 181-227.
3. Саидов Ю.С., Алигаджиев А.Д., Атаев А.М., Газимагомедов А.А., Ломакин В.В., Хайбулаев К.Х. Предварительные результаты работы Каспийской паразитологической экспедиции (1966-1968) / Вопросы морской паразитологии (Матер. Всесоюз. симпоз. по паразитам и болезням морских животных. Севастополь, 1970). Киев, 1970, с. 110-117.
4. Пашаев Г.А. Гельминтофауна рыб в нерестово-вырастных хозяйствах Азербайджана: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Баку, 1970, 28 с.
5. Mokhayer B. Fish diseases in Iran // Riv. Piscic. Ittiopat., 1976, А. 11, No. 4, p. 123-128.
6. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985, 122 с.

УДК 593.8: 574.5 (262.81)

РАЗВИТИЕ ПОПУЛЯЦИИ ГРЕБНЕВИКА *MNEMIOPSIS LEIDYI* В 2016 ГОДУ, ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОТДЕЛЬНЫЕ ТРОФИЧЕСКИЕ ЗВЕНЬЯ ЭКОСИСТЕМЫ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Камакин А.М., Парицкий Ю.А.

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Астрахань, Россия,
kamakin_a@mail.ru

Резюме: Целью исследований являлась оценка состояния гребневика *Mnemiopsis leidy* в Каспийском море в 2016 г. и определение его влияния на запасы каспийских килек. Материал собирался по стандартной методике, используемой в гидробиологических исследованиях на Каспийском море. В результате НИР были получены данные по концентрации и распределению *Mnemiopsis leidy* и его влиянию на популяцию промыслового вида - анчоусовидную кильку (*Clupeonella engrauliformis*), а так же краткосрочный прогноз на 2017 г. развития популяции *мнемиопсиса* и его влияния на некоторые элементы пелагического и донного биоценозов Каспия. Выводы: 1 - летом и осенью 2016 г. максимально высокие концентрации *мнемиопсиса* отмечались в западной и северо-западной части Северного Каспия; 2 - в Среднем Каспии основные объекты питания гребневика *Mnemiopsis leidy* это - науплии и копеподиты рода *Acartia*, в Северном Каспии это - личинки моллюсков (кл. *Bivalvia*) и усоногих раков (отр. *Cirripedia*); 3 - теплая зима и ранняя весна 2017 г. может отрицательно сказаться на условия нагула рыб зоопланктофагов и бентофагов, что усилит трофический пресс на донные биоценозы в Северном Каспии.

Abstract: The aim of the study was to estimate the state of ctenophoran *Mnemiopsis leidy* in the Caspian Sea in 2016 and determine its influence on stocks of common kilka. Material was collected by the standard method, using in hydrobiological researches on the Caspian Sea. In the result of the research work there were received data on concentration and distribution of the *Mnemiopsis leidy* and its influence on the population of commercial species – anchovy sprat (*Clupeonella engrauliformis*), and also short-time prediction for the population development of *Mnemiopsis* and its impact on some elements of pelagian and bottom biocenosis of the Caspian Sea in 2017. Conclusions: 1 – in summer and autumn of 2016 the maximum highest concentrations of *Mnemiopsis* were noted in the Western and North-West part of the Northern Caspian Sea; 2 – naupii and copepodites *Acartia* are the main prey items of ctenophoran *Mnemiopsis leidy* in the Middle Caspian Sea; larvae of mollusks (*Bivalvia*) and shellback (*Cirripedia*) are the main prey items of ctenophoran *Mnemiopsis leidy* in the Northern Caspian Sea; 3 – warm winter and early spring in 2017 may adversely affect on fish fattening conditions for zooplanktons and benthophages, that will amplify trophic press on bottom biocenosis in the Northern Caspian Sea.

Ключевые слова: ареал, вселенец, гребневик, зоопланктон, зоопланктофаг, килька анчоусовидная, меропланктон, *мнемиопсис*, популяция, экосистема.

Keywords: area, invader, comb, zooplankton, zooplanktofag, sprat anchovy, meroplankton, Mnemiopsis, population, ecosystem.

Введение. За последние годы актуальность исследований особенностей биологии и экологии *Mnemiopsis leidyi* в Каспийском море не снижается. Так, в результате широкой натурализации гребневика *Mnemiopsis leidyi* (2000–2004 гг.) и после массовой гибели каспийских килек (2001 г.), численность последних до настоящего времени по-прежнему не может полностью восстановиться [1; 2]. Кроме этого массовое развитие нового вселенца привело к образованию монодоминантного зоопланктонного сообщества, его основу (91% численности и 98% биомассы) составляет *Acartia sp.* После 1999 г. из состава зоопланктона Среднего и Южного Каспия исчезли эндемики Каспийского моря, ранее массовые виды *Eurytemora grimmeri* и *E. minor*, составлявшие ранее основу питания пелагических рыб. А в составе меропланктона значительно сократилась численность личинок моллюсков [3; 4].

Материал и методы исследований. Материал собирался по стандартной методике, используемой при сборе зоопланктона в море, с использованием сетей «Джеди» и «ИКС-50» [5]. В 2016 г. пробы собирались с июня по ноябрь в 3-х экспедициях, в общей сложности было выловлено около 3,0 тыс. экз. гребневика, из которых было примерно промерено 400 разноразмерных особей. Обследование больших площадей в основных районах моря (Северный, Средний и Южный Каспий), а так же «большой объем» выборочной совокупности, позволяют говорить о высокой репрезентативности и достоверности полученных данных. При сборе материала особое внимание уделялось районам нереста, миграций и нагула килек (род *Clupeonella*), сельдей (род *Alosa*) и осетровых рыб (сем. *Acipenseridae*), т.е. шельфовой зоне Среднего Каспия и материковой отмели Северного Каспия. Это районы с глубинами от 7 до 200 м.

Полученные результаты и их обсуждение. *Сезонная динамика распределения популяции.* В июне 2016 г. наблюдался, характерный для этого периода [6; 7], «зимний» тип распределения гребневика (рис. 1).

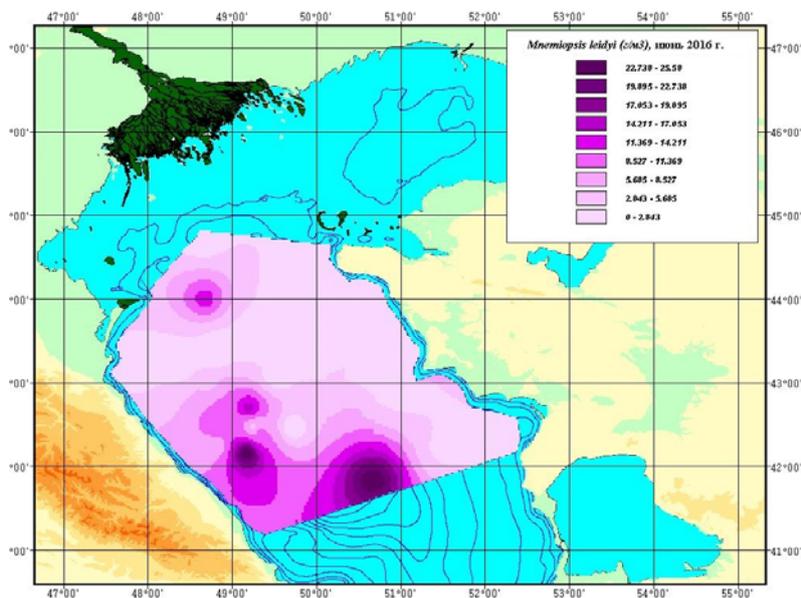


Рис. 1. Карта-схема «зимнего» типа распределения численности популяции *Mnemiopsis leidyi* в июне 2016 г. (экз./м³)

В этот период отмечаются низкие значения характеристик популяции: площади ареала, качественного и количественного состава популяции (экстерьер, численность и биомасса). Основная часть популяции мнемиипсиса сосредоточена в удаленной от берега и наиболее глубоководной зоне Среднего Каспия над Дербентской котловиной [6; 7]. Здесь наблюдались максимальные концентрации гребневика.

В июне 2016 г. численность гребневика в пределах ареала была на уровне последних 2-х лет. Так, средняя численность мнемиипсиса в Среднем Каспии была 2,4 экз./м³, т.е. в пределах среднееголетнего уровня 2006–2015 гг.

В отличие от численности, биомасса гребневика в Среднем Каспии в июне 2016 г. была очень высокой (6,6 г/м³), это примерно в 2,0 раза выше среднееголетнего уровня (3,2 г/м³), что указывает на благоприятные для гребневика температурные и трофические условия в начале вегетационного периода. Все это явилось следствием теплой зимы и весны и соответственно, быстрого прогрева в начале лета [6; 7].

В августе 2016 г. основная часть популяции *Mnemiopsis leidyi* (до 80–90%) была сосредоточена в западной и северо-западной частях Северного Каспия, т.е. в мелководных районах моря (рис. 2).

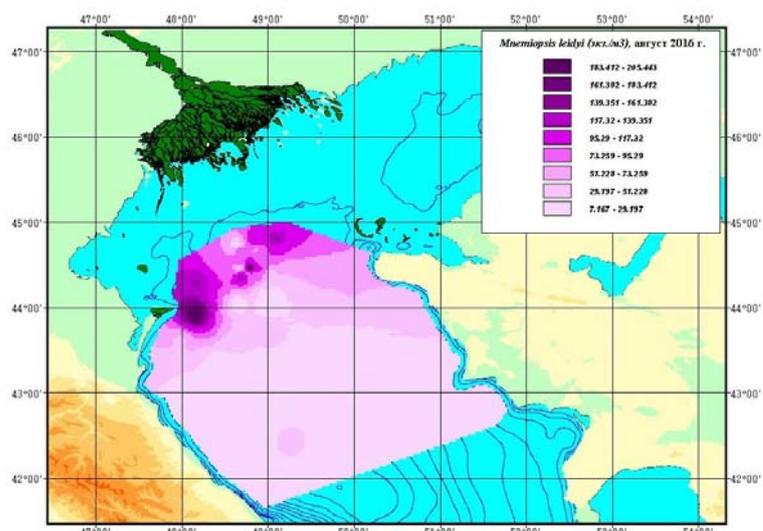


Рис. 2. Карта-схема «летнего» типа распределения численности популяции *Mnemiopsis leidyi* в августе 2016 г. (экз./м³)

Как уже отмечалось, это объясняется быстрым прогревом моря за счет теплой зимы и ранней весны. Ядро популяции было расположено в Северном Каспии, в районе между 10-ти и 50-ти метровой изобатой. Минимальные концентрации наблюдались в центральной глубоководной зоне у восточного побережья и Среднего Каспия, т.к. здесь наблюдался процесс апвеллинга и температура воды была на 1,5-2,0 °C ниже, чем на востоке. Такое распределение *Mnemiopsis leidyi* в августе 2016 г. является типичным и свидетельствует о полном переходе популяции на «летний» тип пространственного распределения [6; 7].

В период пика развития (август-сентябрь) средняя численность мнемипсиса, как в Среднем, так и в Северном Каспии была несколько ниже прошлогоднего значения и примерно в 2-3 раза ниже среднееголетних показателей за 2006-2016 гг. Это говорит о стабильном состоянии среды в Среднем Каспии в августе 2016 г.

В октябре 2016 г. комплексное воздействие распределения на западе Северного Каспия, интенсивная ветровая деятельность (преобладание юго-восточных ветров) и охлаждение моря, привели к тому, что наиболее высокие значения численности *Mnemiopsis leidyi* наблюдались в удаленном от берега районе (банка Кулалинская) (рис. 3).

Такой низкий уровень развития популяции мнемипсиса связан с сезонными метеорологическими особенностями и температурным режимом осени 2016 г. Например, в Северном Каспии температура воды поверхностного слоя в октябре составляла 17-18 °C, что ниже на 7-8 °C температурного оптимума развития мнемипсиса (24-26 °C).

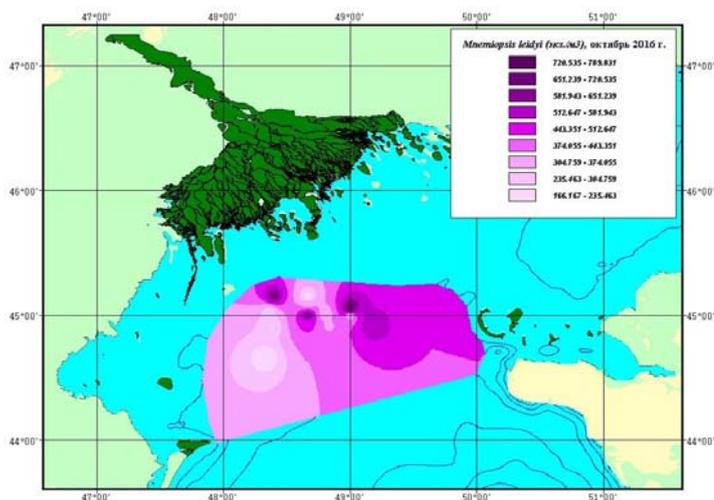


Рис. 3. Карта-схема распределения численности популяции *Mnemiopsis leidyi* в октябре 2016 г. (экз./м³)

Влияние мнемипсиса на килек. Межвидовая пищевая конкуренция мнемипсиса с рыбами-зоопланктофагами в первую очередь отрицательно сказывается на условиях нагула [1; 2], а в итоге на пополнении и запасах анчоусовидной кильки (рис. 4).

Видовой состав пищевого комка ГВП мнемипсиса так же соответствовал составу зоопланктона и составу пищи каспийских килек (род *Clupeonella*), с сохранением доминирующих и субдоминирующих

таксонов. Выше приведенные данные свидетельствуют о наличии пищевой конкуренции между *Mnemiopsis leidy* и каспийскими кильками в 2016 г., хотя и в меньшей степени, чем в 2015 г. (меньше личинок баянуса (род *Balanus*) и отсутствие икры и личинок пелагических рыб).

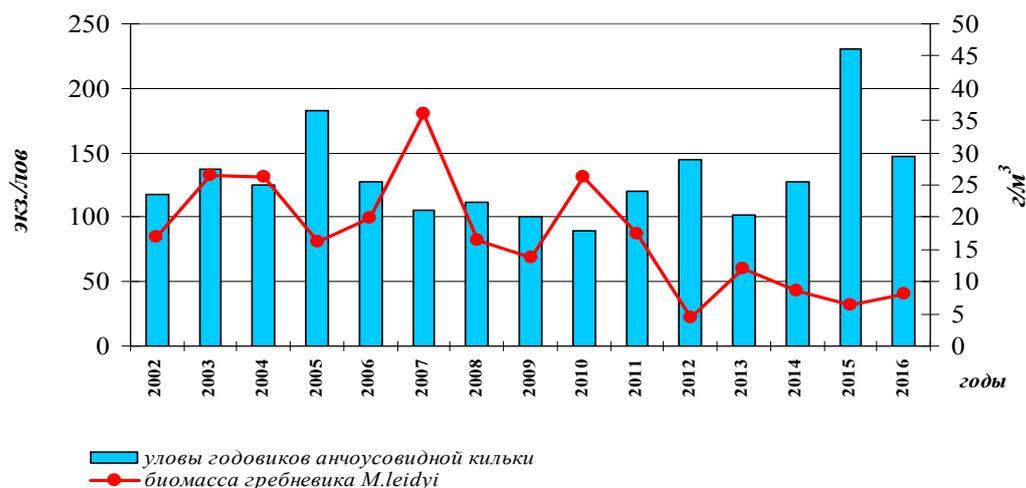


Рис 4. Многолетняя динамика (2002-2016 гг.) исследовательских уловов годовиков анчоусовидной кильки (*Clupeonella engrauliformis*) (экз./лов) и концентрации гребневика *Mnemiopsis leidy* (г/м³).

На графике визуально просматривается зависимость между пополнением запасов анчоусовидной кильки (*Clupeonella engrauliformis*) и средней биомассой *Mnemiopsis leidy* (рис. 1). Так, в годы, когда наблюдался спад численности гребневика мнемииопсиса – прослеживался рост исследовательских уловов годовиков анчоусовидной кильки (*Clupeonella engrauliformis*) [1; 2].

Заключение. Летом и осенью 2016 г. максимально высокие концентрации гребневика мнемииопсиса наблюдались в западной и северо-западной частях Северного Каспия. Благоприятные условия 2017 года для развития гребневика (теплая зима и ранняя весна) могут повысить трофический пресс *Mnemiopsis leidy* на донные биоценозы Северного Каспия и усилить межвидовую конкуренцию с рыбами-зоопланктофагами рода *Clupeonella*.

С точки зрения экологии, экосистема Каспийского моря является единым организмом, вне зависимости от государственных границ. Соответственно, для выхода исследований на новый качественный уровень, необходим обмен научной информацией (особенно по Южному Каспию) основных научных центров прикаспийских государств (России, Туркменистана, Азербайджана и Ирана), а также совместный сбор полевого материала (гидрологического, гидробиологического и ихтиологического) с привлечением компетентных специалистов и с использованием наиболее современных методик и научного оборудования. В итоге, это позволит более объективно оценивать состояние экосистемы Каспийского моря и его биологических ресурсов в современных условиях.

Библиографический список

1. Калмыков В.А., Ходоревская Р.П., Письменная О.А., Камакин А.М. Антропогенное воздействие интродукции беспозвоночных видов на окружающую среду каспийского моря // Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов: матер. докладов Всеросс. науч.-практ. конф. (с международным участием) (21 июня 2014 г., Махачкала). Махачкала: АЛЕФ (ИП Овчинников М.А.), 2014. 232 с.
2. Камакин А.М., Парицкий Ю.А., Никулина Л.В., Стольников Н.В. Влияние *Mnemiopsis leidy* на различные элементы морских экосистем Каспия // Сохранение биологических ресурсов Каспия: матер. Международ. науч.-практ. конф. (Астрахань, 18-19 сент. 2014 г.). Астрахань: изд-во АГТУ, 2014. С. 197-203.
3. Полянинова А.А., Татаринцева Т.А., Терлецкая О.В., Тиненкова Д.Х., Петренко Е.Л., Кочнева Л.А. Гидробиологическая обстановка в Среднем и Южном Каспии при биологической инвазии водоема гребневиком *Mnemiopsis leidy* // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2002 г. Астрахань: КаспНИРХ, 2003. С. 121-134.
4. Тиненкова Д.Х., Петренко Е.Л. Характеристика зоопланктона в прибрежных районах Среднего и Южного Каспия летом 2002 г. // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2002 г. Астрахань: КаспНИРХ, 2003. С. 144-147.
5. Методические указания по сбору и обработке планктона и бентоса. М: ВНИРО, 1977. 24 с.
6. Камакин А.М. Ареал и динамика сезонного распределения популяции *Mnemiopsis leidy* в Каспийском море // Сохранение биологических ресурсов Каспия: матер. Международ. науч.-практ. конф. (Астрахань, 18-19 сент. 2014 г.). Астрахань: изд-во АГТУ, 2014. С. 177-184.
7. Камакин А.М., Зайцев В.Ф. Закономерности многолетней и межсезонной динамики популяции гребневика *Mnemiopsis leidy* в Каспийском море // Юг России: экология, развитие. 2012. № 1. С. 96-103.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОМЫСЛА КАСПИЙСКИХ КИЛЕК

*Канатьев С.В., Калмыков В.А., Парицкий Ю.А., Асейнова А.А., Разинков С.П.,
Помогаева Т.В., Балченко И.Б.*

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Астрахань, Россия, kaspiy-info@mail.ru

Резюме: Целью работы является рациональное использование сырьевых ресурсов Каспийского моря, возрождение морского промысла, освоение существующих резервов каспийских килек. **Методы.** Использован многолетний статистический материал ФГБНУ «КаспНИРХ». **Результаты.** Исследован многолетний материал состояния запасов трёх видов каспийских килек, исследован процесс замещения ведущего кормового объекта килек *Eurytemora grimmeri* на мелкоячеистый вид копепода *Acartia tonsa* Dona, на основе которого определены перспективы динамики запасов каждого вида. Получены рекомендации освоения запасов наиболее перспективного вида - обыкновенной кильки. **Вывод.** Для реализации объёмов рекомендованного вылова килек необходима организация морского промысла обыкновенной кильки на российском шельфе Среднего Каспия.

Abstract: The aim of the work is the rational use of raw material resources of the Caspian Sea, deep sea fishing restoration, development of reserves of Caspian sprats. **Methods.** Scientists used perennial statistical material of the FSBSU "CaspNIRKh." **Results.** There was developed the perennial material of stocks of three Caspian sprat species. Also there was developed a substitution process of the lead food item of sprats *Eurytemora grimmeri* for small-celled type *Acartia tonsa* Dona, with reference to which were determined the dynamics perspectives of stocks of each species. There were achieved recommendations of development of stocks of the most perspective species – common sprat. **Conclusion.** For the volume realization of recommended catch of sprats it is needed the organization of deep sea fishing of ordinary sprat on the Russian submarine platform of the Middle Caspian Sea.

Ключевые слова: анчоусовидная килька, обыкновенная килька, большеглазая килька, промысел, кормовой объект, Средний Каспий.

Keywords: anchovy sprat, common sprat, big-eyed sprat, fishery, fodder object, Middle Caspian.

Введение. Каспийские кильки - наиболее многочисленные виды рыб. Входят в семейство сельдевых отдельным родом *Clupeunella*, включающим три вида: анчоусовидная килька, большеглазая килька, обыкновенная килька.

История килечного промысла насчитывает более 90 лет. С 1925 до 1940 гг. проводился промысел обыкновенной кильки волокушами в низовьях реки Волги, черноморскими скипастями и ставными неводами на побережье Дагестана. Годовой вылов кильки колебался от 0,1 до 9,6 тыс. т, в среднем 4,0 тыс. т.

В 1945-1947 гг. под руководством профессора П.Г. Борисова был разработан способ лова килек на электросвет, отличающийся большой эффективностью лова. Это позволило уже к 1960 г. довести годовой вылов килек до 176 тыс. т, в том числе с помощью электросвета 99,4 %, ставными неводами 0,6 % (рис. 1).

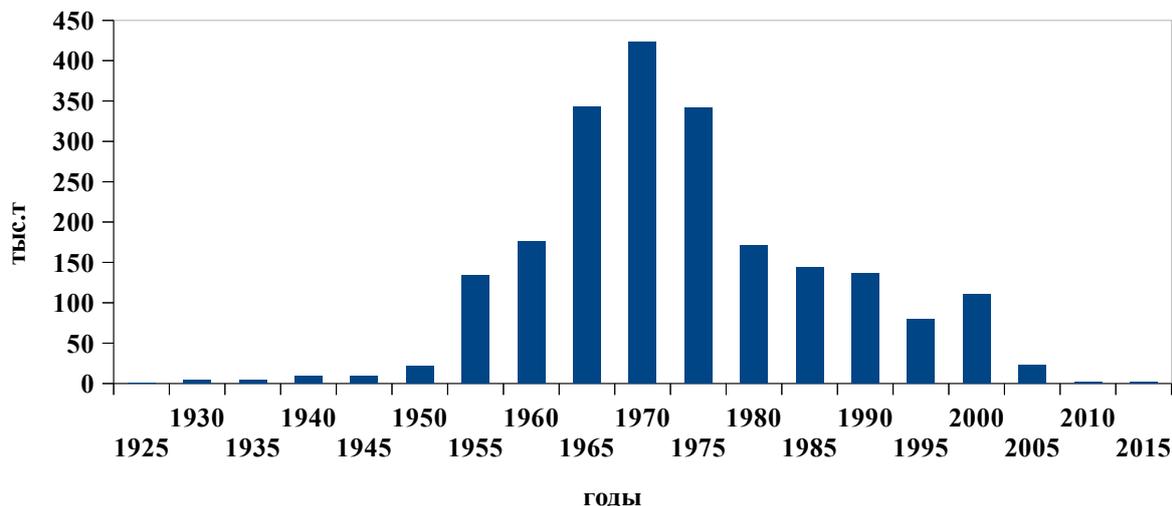


Рис. Динамика годового вылова килек флотом России

Промысел велся малотонажными судами типа РС-150, РС-300, вооружённых конусными сетями, и среднетонажными судами типа РМС «Зеленодольск», РМС «Каспий», ЖМЗ, РДОС, вооружённых рыбонасосами РБ-200.

В 1971 г. добывающий потенциал килечного флота достиг максимума. Годовой вылов килек составлял 443,5 тыс. т, в том числе с помощью электросвета 99,9 %, ставными неводами 0,1 %. Общее количество судов на лову в среднем за год составляло 102,8 ед., в том числе среднетонажного флота - 35,3 ед., малотонажного флота - 67,5 ед.

Суточный улов малотонажного флота составлял в среднем за год 8,3 т, среднесуточный улов среднетонажного флота - 18,4 т.

Многочисленность каспийских килек и рациональное использование их запасов в течение 50 лет позволили успешно вести круглогодичный лов этих рыб, не испытывая затруднений в сырьевой базе. До 2000 г. общий запас 3-х видов килек варьировал от 1883 до 2222 тыс. т, в среднем 1647 тыс. т, в том числе анчоусовидной кильки - 909 тыс. т, большеглазой кильки - 236 тыс. т, обыкновенной кильки - 502 тыс. т.

Основная масса популяций килек (59-67 %) обитала в Среднем Каспии. От 40 до 44 % биомассы килек в Среднем Каспии и от 20 до 28 % в Южном Каспии распределялись в зоне больших глубин (более 100 м) и были недоступны добывающему флоту. В промысловых скоплениях (с плотностью более 50 т/миля²) находилось около 4 % всей биомассы килек.

Килечный флот базировался в районах Южного Каспия от г. Астары до Кизлярской Косы в западной части моря и от б. Грязный Вулкан до м. Карасенгир в восточной части моря.

Техническое оснащение судов позволяло проводить лов над глубинами от 50 до 100 м. Промысел ориентировался на запасы анчоусовидной кильки. Ареалы обыкновенной и большеглазой килек охватывались промыслом только частично, запасы их недоиспользовались.

В видовом составе промысловых уловов на долю анчоусовидной кильки приходилось 76,9 %, на долю большеглазой кильки - 22,0 %, на долю обыкновенной кильки - 1,1 %.

Материалы и методы исследований. Использован многолетний статистический материал учётных конусных съёмок, гидроакустических исследований и промысловой статистики.

Полученные результаты и их обсуждение. В последние 17 лет в морской экосистеме Среднего и Южного Каспия произошли глубокие изменения, вызванные подводными землетрясениями [1] и вспышкой численности азово-черноморского вселенца - гребневика мнемипсиса, подорвавшего кормовую базу зоопланктофагов. Негативное влияние мнемипсиса проявляется как в выедании зоопланктона, так и в прямом выедании икры и личинок килек, в основном анчоусовидной кильки. Практически исчез рачок *Eurytemora grimmeri* – основной кормовой объект каспийских килек, отличавшийся высокой калорийностью и доступностью, образовавший кормовые поля максимальной плотности (до 2000 мг/м³) в зоне кругового каспийского течения (50-200 м) [2]. С исчезновением *Eurytemora grimmeri* ведущим кормовым объектом килек стал мелкоклеточный вид копепоид *Acartia tomsa* Dona.

В связи с этим динамика численности популяций килек стала определяться продукционными циклами этого гидробионта.

Acartia tomsa - средиземноморский вселенец, встречается в водах Каспия с солёностью от 1 до 13 ‰ при температуре воды от 0 до 29,5 °С. Заселяет главным образом прибрежную зону до 50 м. В зоне глубин от 50 до 200 м численность *Acartia tomsa* сократилась в 10-20 раз. В холистатической зоне, с глубинами более 200 м, встречается единично - 2 экз./м³ [3]. В настоящее время численность и биомасса *Acartia tomsa* достигли догребневикового уровня [4; 5].

Таким образом, замена ведущего кормового объекта килек в корне изменила их экологический критерий, включающий воспроизводство, характер роста, распределение и условия жизни в пределах ареала.

Каспийские кильки - хорошо обособленные виды, отличающиеся между собой условиями обитания. Обыкновенная килька населяет в основном прибрежную зону с глубинами менее 100 м. Анчоусовидная килька образует наиболее плотные концентрации в зоне кругового каспийского течения Среднего и Южного Каспия с глубинами от 80 до 200 м. Большеглазая килька приспособлена к обитанию в глубоких слоях воды и распределяется до изобаты 400 м [6].

Замена ведущего кормового объекта килек определяет биологическое процветание обыкновенной кильки, напряжённость условий обитания анчоусовидной кильки и депрессивное состояние запасов большеглазой кильки. В результате негативных изменений в экосистеме в 2000-2002 гг. произошли кардинальные изменения в соотношении численности каждого из трех видов килек.

В настоящее время скопления килек в Среднем и Южном Каспии формируются над глубинами от 30 до 700 м. Более 70 % всей биомассы килек распределяется в Среднем Каспии. Средняя плотность скоплений взрослых килек в Среднем Каспии в 2016 г. составляла 44,0 т/миля² и на 30,9 % превышала плотность килек в догребневиковый период (30,4 т/миля² - данные гидроакустической съёмки в июле 1986 г).

В составе промыслового запаса 2017 г. (671,4 тыс. т) на долю обыкновенной кильки приходилось 64,9 %, на долю анчоусовидной кильки - 34,5 %, на долю большеглазой кильки - 0,6 %.

Рекомендованный вылов килек на 2017 г. определён в объёме 101,2 тыс. т, в том числе обыкновенной кильки - 59,0 тыс. т, анчоусовидной кильки - 18,1 тыс. т, большеглазой кильки - 0,2 тыс. т.

Для реализации объёмов рекомендованного вылова килек наиболее рациональна организация промышленного вылова килек на шельфе Дагестана, прибрежного и экспедиционного промысла.

Прибрежный промысел может проводиться в течение 50 суток ставными неводами вдоль побережья Дагестана от г. Махачкала до Кизлярского залива с 10 марта по 20 апреля. Рельеф дна побережья позволяет выставлять до 25 ставных неводов. При средней производительности одного невода около 8 т/сутки, объём вылова кильки за сезон определяется в 7,5 тыс. т.

Основной вид промысла кильки экспедиционный, который может проводиться в течение 8 месяцев с использованием разноглубинных тралов и бортовых подхватов (в январе-марте и июле-ноябре).

Тралово-акустические исследования, проведённые в октябре 2009-2010 гг., показали наличие в этом районе промысловых концентраций килек с плотностью от 100 до 200 т/миля², позволяющих небольшим разноглубинным тралом (30 м) получать уловы до 1,5-2,0 т/час траления. Одно судно класса СРТМ, вооружённое подобным способом, может добывать за сутки около 20 т кильки. В настоящее время суда типа РДОС «Моряна» на светолове вылавливают в сутки от 0,5 до 2,0 т.

Для освоения рекомендованного вылова на промысел необходимо выставлять 13 ед. судов.

Выводы (заключение). В настоящее время в Среднем Каспии, главным образом на российском шельфе, формируются промысловые концентрации килек, не уступающие по плотности скоплениям

догребневикового периода, плотные промысловые скопления отмечены как в шельфовой части моря (до 100 м), так и в глубоководной части (200-700 м). Основная часть скоплений представлена обыкновенной килькой, запасы которой из года в год растут. В связи с этим наиболее актуальной задачей является освоение промысловых запасов этого вида, которая будет способствовать развитию добывающей и перерабатывающей промышленности республики Дагестан и Астраханской области.

Библиографический список

1. Люшвин П.В., Егоров С.Н., Сапожников В.В. Сопоставление сейсмической активности в Каспийском регионе с изменением численности кильки в Каспийском море // Рыбное хозяйство. 2006. № 2. С. 62-64. 2. Кузьмичёва В.И. Сезонные и многолетние изменения основных видов зоопланктона Каспийского моря // Тезисы док. 7 Всекасп. конф. по пром. океан., посвящ. 125-летию со дня рожд. Книповича Н.М. Астрахань: ВНИРО, 1987. С. 81. 3. Тиненкова Д.Х., Петренко Е.Л. Характеристика зоопланктона Среднего и Южного Каспия в октябре 2003 г. // Результаты НИР за 2003 год. Астрахань: КаспНИРХ, 2004. С. 130-131.4. Тарасова М.Н., Никулина Л.В. Разнообразие зоопланктона Среднего и Южного Каспия // Биоразнообразии и роль животных в экосистемах: Материалы VI межд. науч. конф. Днепропетровск: изд-во ДНУ, 2011. С. 140-142. 5. Азаренко М.Н., Никулина Л.В. Динамика развития зоопланктона Среднего и Южного Каспия в летний период 2008-2012 гг. М.: изд-во ВНИРО, 2013. С. 3-5. 6. Ловецкая А.А. Каспийские кильки и их промысел. М.: Пищепромиздат, 1951. 46 с.

УДК 597.553:639.2.3

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕЩА В КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Канбетов А.Ш.¹, Попов Н.Н.²

¹*Атырауский университет нефти и газа, Атырау, Республика Казахстан, a.kanbetov@mail.ru*

²*Атырауский филиала ТОО «КазНИИРХ», Атырау, Республика Казахстан, fch63@mail.ru*

Резюме: Целью данной работы является изучение биологических показателей и распределение леща в Казахстанской части Каспийского моря. Ихтиологические исследования в Каспийском море производились в соответствии с Правилами подготовки биологического обоснования. Летом и осенью происходит осенняя миграция леща в мелководные участки моря и нижнюю часть Урала, где остается на зимовку. Неполовозрелый лещ весной откочевывает обратно в Северный Каспий. Половозрелая рыба весной заходит на нерест в Урал. В 2016 году особи леща имели размеры от 9,2 до 33,2 см и массу от 12 до 712 г. Популяции леща в море состояла из рыб в возрасте от 1 года до 9 лет, при этом большинство рыб (75,9%) было в возрасте 2 – 4 лет. Средний возраст рыб в популяции составил 3,5 лет. Соотношение полов в популяции изменяется по годам, с небольшим перевесом в пользу самок. Таким образом, можно сделать вывод, что размерные, весовые показатели, а также возрастная структура леща продолжают уменьшаться.

Abstract: The aim of this work is the study of the biological parameters and distribution of bream in the Kazakh part of the Caspian sea. Ichthyologic studies in the Caspian sea was carried out in accordance with the Rules of preparation of biological substantiation. Summer and fall is the autumn migration of bream in the shallow parts of the sea and the lower part of the Urals, where he remained for the winter. Immature bream in the spring migrate back North in the Caspian sea. The sexually Mature fish in the spring comes to spawn in the Ural. In 2016, individuals bream was the size from 9.2 to 33.2 cm and weighing between 12 and 712 gr. Populations of bream in the sea consisted of fish aged from 1 year to 9 years, with most fish (75,9%) were aged 2 – 4 years. The average age of fish in the population was 3.5 years. The sex ratio in the population varies from year to year, with a slight advantage in favor of females. Thus, we can conclude that the dimension, weight, and age structure of bream continue to decrease.

Ключевые слова: Река, Урал, море, Северный Каспий, лещ, ихтиологические исследования, биологические показатели.

Keywords: River, Ural, sea, the Northern Caspian, bream, ichthyologic studies, the biological indicators.

Введение. Проблемы Каспия имеют не только региональное и государственное значение, они выходят на международный, мировой уровень. Во-первых, из-за того, что рассматриваемое море граничит с пятью независимыми государствами. Во-вторых, свои экономические интересы, связанные с нефтедобычей, а так же с использованием других природных ресурсов Каспия, имеют многие страны мира, территориально с ним не связанные. И, в-третьих, биоресурсы моря, не смотря на их плачевное состояние, являются уникальными, а значит, имеют огромное значение в масштабах всей биосферы.

Прогрессирующее загрязнение Каспийского моря и маловодность водного стока реки Урал, а также перелов ценных видов рыб могут привести к ухудшению экологического состояния рыбохозяйственных водоемов Урало-Каспийского бассейна.

Сохранение и восстановление среды обитания видов рыб, крайне важно в регионах высокой интенсивностью хозяйственной деятельностью человека.

Целью данной работы является изучение биологических показателей и распределение леща в Казахстанской части Каспийского моря.

Материал и методы исследования. Научно-исследовательские работы в Каспийском море проводились путем комплексных экспедиционных исследований, включающих в себя ихтиологические, гидролого-гидрохимические, токсикологические и гидробиологические исследования.

Наблюдения проводились согласно методикам, принятым в практике проведения аналогичных услуг с учетом опыта предшествующих работ и полной преемственности аналитических методов в целях сопоставимости результатов различных лет.

Полученные результаты и их обсуждение. Ихтиологические исследования в Каспийском море производились в соответствии с Правилами подготовки биологического обоснования. В качестве исследовательских орудий лова использовались тралы и сетепостановки. Постановка сеток с диаметром ячеи 20-90 мм осуществлялась по всей мелководной зоне Северного Каспия. Обработка ихтиологического материала осуществлялась по общепринятой методике Правдин И.Ф., 1966 [2], Чугунов Н.И., 1952 [3].

Лещ - представлен в Каспийском море подвидом, восточным лещом *Abramis brama orientalis* Berg. Обитает в Северном Каспии, Волге, Урале, Тереке, Куре. В Северном Каспии существует несколько локальных стад леща: волжское, уральское, терское.

Лещ – полупроходная рыба. Большую часть жизненного цикла лещ проводит в море и дельте реки Урал, здесь происходит нагул взрослой рыбы после нереста и ее молоди до созревания.

Наибольшие нагульные скопления наблюдаются в зоне слабого осолонения при 4 – 6 ‰ (рисунок 1, 2) [1].

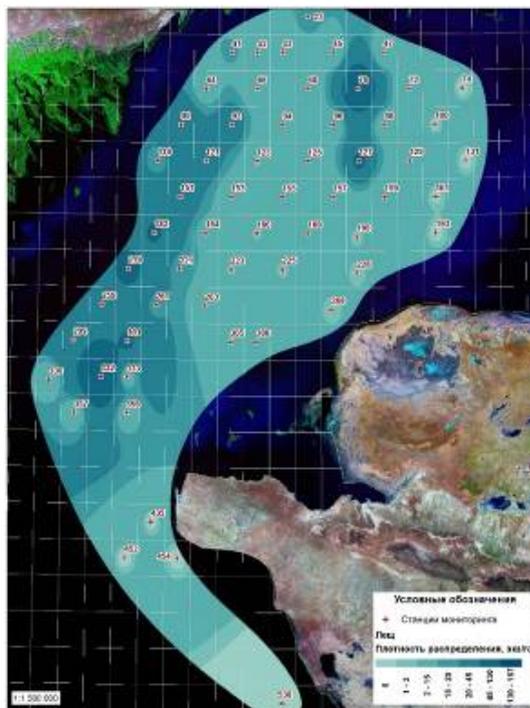


Рис. 1. Распределение и относительная численность леща в КСКМ в летний период (экз./га)

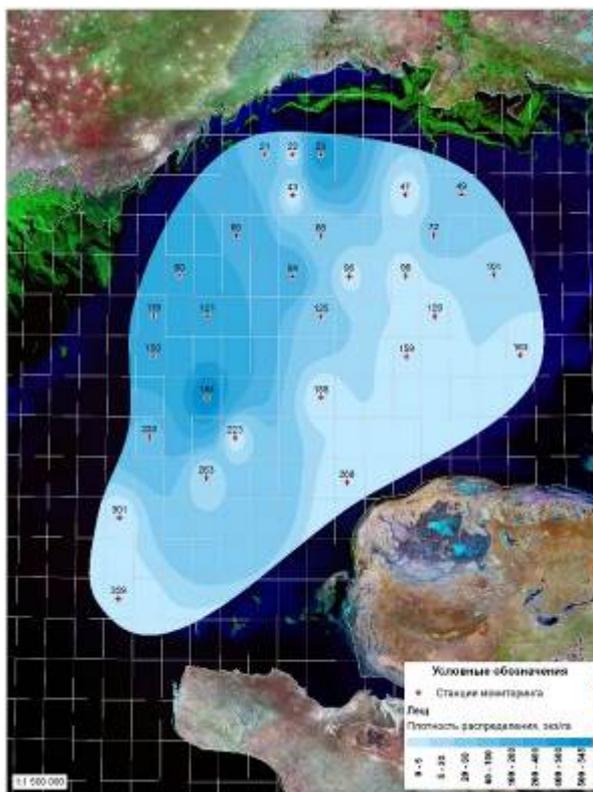


Рис 2. Распределение и относительная численность леща в КСКМ в осенний период (экз./га)

В конце лета и осенью происходит осенняя миграция леща в мелководные участки моря и нижнюю часть Урала, где остается на зимовку. Неполовозрелый лещ весной откочевывает обратно в Северный Каспий к свалам морских глубин, где находятся наиболее продуктивные пастбища. Половозрелая рыба весной заходит на нерест в Урал [1].

Продолжительность периода созревания леща колеблется от 3 до 6 лет. В основной массе рыбы впервые нерестятся в 4 летнем возрасте при длине 24 – 30 см. Лещ достигает 13 летнего возраста, 50 см длины и массы 2,0 кг.

В 2016 году особи леща имели размеры от 9,2 до 33,2 см и массу от 12 до 712 г (средние величины, соответственно, 21,9 см и 209,4 г) (табл. 1).

Таблица 1 - Основные биологические показатели леща

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Количество, экз	%
1	9,2-15,5	13,0	12-61	37,8	38	6,7
2	15,8-20,7	19,0	60-198	131,7	104	18,4
3	20,5-22,1	21,4	138-245	184,3	140	24,8
4	21,6-24,7	23,3	168-313	232,3	185	32,7
5	24,0-26,3	25,3	248-350	292,5	44	7,8
6	26,0-27,5	26,7	290-420	341,1	31	5,5
7	27,2-28,8	28,4	344-488	420,4	13	2,3
8	29-31,9	30,0	443-610	488,9	8	1,4
9	32,8-33,2	33,0	648-712	680,0	2	0,4
Итого	9,2-33,2	21,9	12-712	209,4	565	100,0

Популяции леща в море состояла из рыб в возрасте от 1 года до 9 лет, при этом большинство рыб (75,9%) было в возрасте 2 – 4 лет (табл.2). Средний возраст рыб в популяции составил 3,5 лет, что является наименьшим за последние несколько лет.

Таблица 2 - Динамика возрастного состава леща за 2012-2016 гг., %

Возраст	Годы				
	2012	2013	2014	2015	2016
1					6,7
2	3,8	2			18,4
3	11,6	7,8	7,1	17,3	24,8
4	19,3	24,8	14,8	3,4	32,7
5	26,1	20,8	21,6	7,1	7,8
6	22,3	22,3	23,3	14,7	5,5
7	11	13,2	22,3	16,5	2,3
8	4,8	6,2	7,6	23,8	1,4
9	1,1	2,3	2,5	9,1	0,4
10		0,6	0,8	4,0	
11				1,0	
12				2,1	
13				-	
14				1,0	
Средний возраст	5,1	5,3	5,8	6,7	3,5
n	601	501	566	496	565

Несмотря на заметное снижение среднего возраста, размеры леща остались на уровне средних многолетних, а масса даже немного выросла (табл. 3). Снижение среднего популяционного возраста может указывать на полное промысловое изъятие старших поколений.

Таблица 3 - Качественные показатели леща за 2012-2016гг.

Годы	Размеры, см		Масса, г		Упитанность по Фультону	Средний возраст	n
	колебания	средний	колебания	средний			
2012	9,5-31,3	19,8	20-584	174,6	2,25	5,1	601
2013	8,0-32,0	20,3	25-582	167,0	2,0	5,3	501
2014	12,0-34,0	22,6	30-798	185,0	1,60	5,8	566
2015	9,5-33,1	18,6	35-614	183,6	2,85	6,7	496
2016	9,2-33,2	21,9	12-712	209,4	1,84	3,5	565

Соотношение полов в популяции изменяется по годам, с небольшим перевесом в пользу самок. В текущем году доля самок существенно увеличилась и достигла самой большой отметки со времени проведения исследований (табл. 4).

Таблица 4 - Динамика соотношения полов леща, %

Пол	Годы							
	2007	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2016
самцы	56,8	48,8	47,6	37,0	43,5	45,5	50,0	30,9
самки	43,2	51,2	52,4	63,0	56,5	54,5	50,0	69,1

Таким образом, можно сделать вывод, что размерные, весовые показатели, а также возрастная структура леща продолжают уменьшаться. По всей видимости, это связано с увеличением интенсивности промысла в предустьевых реках Урал.

Выводы. В связи с этим, необходимо запретить промышленный вылов рыбы в прибрежной части Каспийского моря.

Также необходимо организовать беспрепятственную миграцию леща на нерестилища путем снижения интенсивности промысла в р. Урал в весенний период.

Библиографический список

1. Отчеты НИР, 2012–2016 гг. Фонд ТОО «КАПЭ». 2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966.-376 с. 3. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: изд-во АН СССР.- 1952.-163 с.

УДК 582.28 : 574.5

МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ГРИБЫ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ И ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ПОЛУОСТРОВА КРЫМ (АВГУСТ 2011 Г.)

Копытина Н.И.

*Институт морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского РАН, Севастополь, Россия,
kopytina_n@mail.ru*

Резюме: Впервые изучено видовое разнообразие и структура комплексов мицелиальных грибов донных отложений северо-западной части Чёрного моря и прибрежной зоны черноморского сектора полуострова Крым. Грибы (микромикеты) выделяли по стандартному методу разведения почвенной суспензии на средах Чапека и голодном агаре, приготовленных на морской воде. Идентифицировано 45 видов грибов из 18 родов, 11 семейств, 10 порядков, 6 классов, 2 отделов. В составе микобиоты обнаружены только терригенные грибы, преобладали представители родов *Aspergillus* – 10, *Alternaria* – 7, *Penicillium* – 5, *Acremonium* – 5, *Cladosporium* – 5, другие 12 родов были представлены одним видом. Наибольшее число видов (33) обнаружено в донных отложениях, взятых на глубинах 26–41 м. Минимальная численность микромикетов отмечена на глубине 33 м – 445 КОЕ /г сухого грунта, максимальная – на глубине 50 м – 19110 КОЕ/г сухого грунта. В разных типах донных отложений число видов колебалось от 5 (в песке с черным илом) до 26 (в сером иле). Наибольшая средняя численность микромикетов выявлена в черном иле с ракушкой – 2790 КОЕ/г сухого грунта. Установлено, что таксономический состав и численность грибов зависят от глубины залегания и типа донных отложений.

Abstract: The variety of species and the structure of filamentous fungi complexes from the ground sediments of the north-west part of the Black Sea and from the shelf zone of the Crimea Peninsula's Black Sea sector was explored for the first time. Micromycetes were exuded by a standard method of dissolving of soil suspension in prepared on sea water Chapek medium and hungry agar. 45 species of 18 genera, 11 families, 10 orders, 6 classes and 2 phylums were identified. Only terrigenous fungi were discovered in mycobiota. The following genera specimen were prevailing: *Aspergillus* – 10, *Alternaria* – 7, *Penicillium* – 5, *Acremonium* – 5, *Cladosporium* – 5. The other 12 genera were presented as one genus. The largest number of species (33) was discovered in the ground sediments, taken from the depths of 26–41 m. Minimum value of micromycetes was marked at the depth of 33m – 445 CFU/g of dry soil. Maximum value – at the depth of 50m – 19110 CFU/g of dry soil. The number of species varied in different types of ground sediments: from 5 in the sand with black silt up to 26 in grey silt. The largest average number of micromycetes was found in the black silt with clam shells – 2790 CFU/g of dry soil. It was established that taxonomic composition and fungi numbers depend upon the occurrence depth and the type of ground sediments.

Ключевые слова: мицелиальные грибы, микобиота, тип донных отложений, Черное море.

Keywords: filamentous fungi, mycobiota, type of ground sediments, the Black Sea

Введение. Ранее локальные исследования микроскопических мицелиальных грибов (микромикетов) в донных отложениях Чёрного моря были проведены в прибрежных районах северо-западной части Чёрного моря (в пределах Одесской области), бухтах полуострова Крым (Казачья и Камышовая) и Голубой бухте (г. Геленджик) [1–4]. Также есть данные об обнаружении микромикетов в субоксидной и анаэробной (сероводородной) зонах моря [5–6]. В настоящее время донные отложения основной площади моря не исследованы.

Цель. Выявить видовое разнообразие и структуру комплексов грибов (микокомплексов) в донных отложениях изучаемого района.

Материалы и методы исследования. Работы выполнены в 70-м рейсе НИС «Профессор Водяницкий» (18 – 29 августа 2011 г.) в северо-западной части Черного моря (СЗЧМ) и прибрежной зоне черноморского сектора полуострова Крым (рис. 1). Сбор материала осуществлен с использованием стандартного дночерпателя «Океан 50» ($S = 0,25 \text{ м}^2$). Пробы отобраны на 29 станциях.

Грибы выделяли на среду Чапека и голодный агар, приготовленных на морской воде, по стандартному методу разведения почвенной суспензии [7], идентификация проведена по определителям Сагтон и др. [8], Хуг и др. [9] и др. Названия грибов сверены с электронной базой данных Index Fungorum (<http://www.indexfungorum.org>). Результаты проанализированы с использованием статистических программ пакета PRIMER® 5.2.8. [10].

Полученные результаты и их обсуждение. Идентифицировано 45 видов грибов из 18 родов, 11 семейств, 10 порядков, 6 классов, 2 отделов. В составе микобиоты обнаружены только терригенные виды грибов, с высокой агрегированностью видов по родам *Aspergillus* – 10, *Alternaria* – 7, *Penicillium* – 5, *Acremonium* – 5, *Cladosporium* – 5, другие 12 родов были представлены одним видом. Наибольшая частота встречаемости отмечена для видов *Penicillium commune* (38,7 %), *Acremonium spinosum* (Negroni) W. Gams 1971 (25,8 %), *Stachybotrys chartarum* (Ehrenb.) S. Hughes 1958 (22,6 %), *Acremonium strictum* W. Gams 1971 (19,4 %), *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. 1912 (16,1 %).

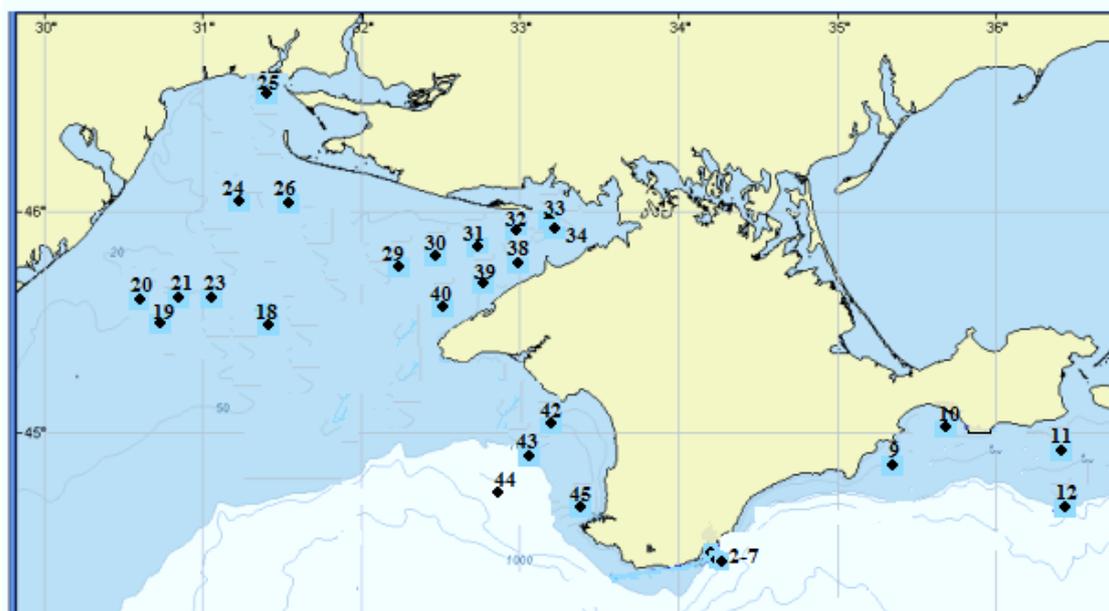


Рис. 1. Схема станций отбора микологических проб в 70-м экспедиционном рейсе НИС «Профессор Водяницкий» (18-29 августа 2011 г.)

По глубинам станции разделили на 3 группы. В каждой группе были зарегистрированы значительные колебания численности колониеобразующих единиц (КОЕ) (табл. 1). Средняя численность грибов повышалась с увеличением глубины в 1,9–2,4 раза. Минимальные значения плотности пропагул отмечены на глубине 33 м – 445 КОЕ/г сухого грунта (напротив г. Ялты), максимальные – на глубине 50 м – 19110 КОЕ/г сухого грунта (напротив горного массива Карадаг). Число видов в пробах изменялось от 1 до 17 (в среднем $4,6 \pm 0,75$). Наибольшее число видов выделено на глубинах 26–41 м, что, по-видимому, связано с преобладанием станций, глубина которых соответствовала данному диапазону.

Таблица 1 - Распределение микобиоты в донных отложениях на различных глубинах

Глубина, м	Число проб	Число видов	Средняя численность грибов (N) (min–max), КОЕ/г сухого грунта	Средний индекс Шеннона $H'(\log_2)$
10 – 25	8	22	3022 (110–8348)	2,669
26 – 41	12	33	5840 (126–17561)	3,477
42 – 150	9	29	7390 (852–26141)	3,733

Значения коэффициентов сходства Брея-Кёртиса структуры микокомплексов групп станций по видовому составу и численности КОЕ колебалось от 26,8 (глубины 10–25 м ↔ 42–150 м) до 42,1 % (глубина 26–41 м ↔ 42–150 м).

В прибрежных водах западного Крыма выполнены 3 станции (глубина: 36, 86 и 145 м), на этом полигоне были отмечены минимальные средняя численность (1364 КОЕ/г сухого грунта) и число видов грибов (6). Вдоль побережья южного Крыма отработаны 9 станций (3 станции с глубинами до 40 м, и 6 станций с глубинами более 42 м). В донных отложениях полигона выявлено 16 видов микромицетов и максимальное среднее значение численности – 6777 КОЕ/г сухого грунта. В СЗЧМ исследованы 18 станций в районе «Филлофорного поля Зернова», малого филлофорного поля (Каркинитский залив) и прилегающих акваториях (6 станций с глубинами до 20 м, 10 станций – до 40, 1 станция – 46 м), на которых выявлено 40 видов микромицетов. Средняя численность грибов составляла $2080,0 \pm 653$ КОЕ/г¹ сухого грунта. Различие в численности между полигонами было обусловлено числом станций с доминирующими глубинами. На полигонах исследования выполнено разное число станций, что не позволяет объективно оценить сходство структуры их микокомплексов.

Донные отложения были представлены следующими типами: ил серый (ИС), ил черный (ИЧ), ракуша (Р), ил черный с ракушей (ИЧ+Р), песок с ракушей (П+Р). Из анализа структуры микокомплексов были исключены грунты, представленные песком и смесью черного ила с песком, так как они были выявлены только на 2-х станциях. В донных отложениях число видов грибов колебалось от 5 (П+ИЧ) до 26 (ИС). Во всех типах доминировали виды рода *Penicillium*: в сером иле – *P. aurantiogriseum* Dierckx 1901 (выделен 5 раз), в черном иле – *P. aurantiogriseum* и *P. commune* Thom 1910 (по 3 раза), в черном иле с ракушей – *P. commune* (2 раза), в ракуше – *P. expansum* Link 1809 (2 раза), в песке с ракушей – *P. griseofulvum* Dierckx 1901 (2 раза). В донных отложениях разных типов отмечены колебания численности КОЕ на 1 – 3 порядка (таб. 2).

Минимальное сходство микокомплексов выявлено между ИЧ+Р ↔ ИС (20,2 %), максимальное между ИС ↔ П+Р (45,0 %).

Таблица 2 - Распределение микобиоты в донных отложениях разного типа

Тип донных отложений	Число проб	Число видов (S)	Средняя плотность пропагул грибов (N) (min/max), КОЕ/г сух. грунта	Индекс Шеннона H'(log2)
ИС	9	26	2687 (20/17616)	2,46
ИЧ	8	25	74 (52/1707)	3,34
Р	4	10	722 (30/2188)	0,45
ИЧ+Р	3	11	2790 (216/6000)	2,44
П+Р	4	19	4567 (31/17978)	1,70

Выводы.

В донных отложениях идентифицировано 45 видов грибов из 18 родов, 11 семейств, 10 порядков, 6 классов, 2 отделов. Микобиота была представлена терригенными грибами, с высокой агрегированностью видов по родам *Aspergillus* – 10, *Alternaria* – 7, *Penicillium* – 5, *Acremonium* – 5, *Cladosporium* – 5. Во всех типах донных отложений доминировали виды рода *Penicillium*.

Наибольшее число видов грибов выделено на глубинах 26–41 м. Средняя численность грибов повышалась с увеличением глубины.

В зависимости от характера донных отложений число видов грибов колебалось от 5 (П+ИЧ) до 26 (ИС), средняя численность – от 74 (ИЧ) до 4567 (П+Р) КОЕ/г сухого грунта.

Установлено, что таксономический состав и численность грибов зависят от глубины залегания и типа донных отложений.

Автор выражает признательность научному руководителю рейса д.б.н., профессору Ю.Н. Токареву, капитану НИС «Профессор Водяницкий» В.Г. Тынинику за профессионально организованную экспедицию, а также благодарит всех научных сотрудников и членов экипажа за помощь в отборе проб и дружескую поддержку.

Научно-исследовательская работы выполнена по госбюджетной теме № 0828-2014-0016 «Развитие современных информационных технологий для систематизации гидробиологических данных и знаний. Создание методов и технологий оперативного контроля экологического состояния биоты, оценки и прогноза качества морской среды», № госрегистрации 115081110012

Библиографический список

1. Артемчук Н.Я. Микофлора морей СССР. – Москва: Наука, 1981. 190 с. 2. Копытина Н. И. Высшие морские грибы пелагических и донных биотопов северо-западного региона Чёрного моря: автореф. дисс. канд. биол. наук. Севастополь, 2009. 23 с. 3. Смирнова Л.Л. Комплексы гетеротрофных микроорганизмов мелководья бухты Казачья (Чёрное море) // Морський екологічний журнал. 2010. Т. IX, № 2. С. 81–88. 4. Бубнова Е.Н. Грибы прибрежной зоны Чёрного моря в районе Голубой бухты (восточное побережье, окрестности г. Геленджика) // Микология и фитопатология. 2014. Т. 48, вып. 1. С. 20–30. 5. Зайцев Ю. П., Поликарпов Г. Г., Егоров В. Н., Гулин С. Б., Копытина Н. И., Курилов и др. Биологическое разнообразие оксифионтов (в виде жизнеспособных спор) и анаэробов в донных осадках сероводородной батиали Черного моря // Доповіди Національної Академії наук України 2008. № 5. С. 168–173. 6. Sergeeva N. G., Kopytina N. I. The First Marine Filamentous Fungi Discovered in the Bottom Sediments of the Oxic // Anoxic Interface and in the Bathyal Zone of the Black Sea. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 2014. 14, 1-2. P. 1–9. 7. Методы экспериментальной микологии. Справочник. Киев: «Наукова думка», 1982. 550 с. 8. Саттон Д., Фотергил А., Ринальди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов. М.: Мир, 2001. – 468 с. 9. De Hoog G. S., Guarro J., Gene J., Figueras M. J. Atlas of clinical fungi. 2nd edition. Centraalbureau voor Schimmelcultures, 2000. – 1126 p. 10. Warwick R. M., Clarke K. R. Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation. Natural Environment Research Council, UK. 1994. – 144 p.

УДК 597.556.33(262.5)

**ВСТРЕЧАЕМОСТЬ И РАЗМЕРНО-МАССОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ТЕМНОГО ГОРБЫЛЯ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ**

Кузьмина Н.С.¹, Куликов Г.В.²

¹*Институт морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского РАН,
Севастополь, Россия, kumast@rambler.ru*

²*Центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодёжи, СОШ №44, Севастополь, Россия*

Резюме: Цель настоящей работы – проанализировать встречаемость и основные популяционные параметры малоизученного и немассового вида – темного горбыля *Sciaena umbra* в прибрежной зоне г. Севастополя. Частота встречаемости темного горбыля в некоторых бухтах г. Севастополя (б. Карантинная, б. Александровская, б. Балаклавская, б. Матюшенко) определена на основании уловов донных ловушек для периода 2003 - 2016 гг. Полный биологический анализ рыб проведен согласно [6]. Установлено, что с 2003 до 2008 г. численность горбыля в уловах донных ловушек колебалась от 4 до 24%, а в 2010-2015 он отсутствовал (что, по-видимому, связано с его этологическими особенностями), а в 2016 г. – снова стал попадаться в донные орудия лова. Изучение размерно-массовых характеристик рыб показало, что на протяжении 2000 - 2016 гг. условия обитания для изучаемого вида были благоприятными.

Abstract: The purpose of this work - to analyze the occurrence and the main population parameters of non-mass and poorly known specie - a brown meagre *Sciaena umbra* in the coastal zone of Sevastopol. The frequency of brown meagre in some bays of Sevastopol (Karantinnaya, Alexandrovskaya, Balaklavskaya, Matyushenko bays) is determined on the knowledge of catches of bottom traps for the period 2003 - 2016. Full biological analysis of fish was carried out according to [6]. It was found that the number of *Sciaena umbra* in the catches of bottom trap from 2003 to 2008 ranged from 4 to 24%, and in 2010-

2015 it was away (that, apparently, due to its ethological features). In 2016 we encounter brown meagre in bottom snaring again. The study of size-mass characteristics of fish revealed that during 2000 – 2016 the habitat for the studied specie was favorable.

Ключевые слова: темный горбыль, Черное море

Keywords: brown meagre, Black Sea

Введение. Темный горбыль (мелакопия, таракхун) - крупная рыба, достигающая длины до 70-75 см и веса до 4-5 кг [1, 2]. Окрас очень темный с золотистым отливом, чешуя мелкая или умеренная. Данный вид обитает в Восточной Атлантике и во всех морях Средиземноморского бассейна. В Черном море также встречается там, где присутствуют каменистые и скалистые субстраты, песчаный грунт и ракушечник на глубинах от 12-15 м и более, причем на протяжении всего года [1, 3]. Ведет активный образ жизни ночью, питаясь крабами (*Portunus*, *Pilumnus*) и другими мелкими ракообразными (*Idotea* и *Amphipoda*), креветками и мелкой рыбой (ставрида, песчанка, атерина, шпрот, хамса) [1, 4]. В холодный период года отходит от берега [1]. У турецкого побережья данный вид уже является объектом марикультуры [5].

Из-за слабой изученности этого вида ввиду малочисленности его популяции и скрытного образа жизни, мы поставили цель - проанализировать основные популяционные параметры и встречаемость темного горбыля *Sciaena umbra* в некоторых бухтах прибрежной зон г. Севастополя в современный период.

Материал и методы исследования. Материалом исследования служил темный горбыль *Sciaena umbra* L., 1758. Проводили биологический анализ рыб, включающий в себя промеры общей и стандартной длин, определение массы рыбы [6]. Возраст рыб был определён по чешуе.

Анализировали особей, отловленных в бухтах г. Севастополя (б. Карантинная, б. Александровская, б. Балаклавская, б. Матюшенко) с помощью донных ловушек в 2003 - 2016 гг.

Полученные результаты и их обсуждение. Установлено, что с 2003 по 2007 г. численность горбыля снижалась, в 2008 г. отмечен её пик. Обращаем внимание, что после 2009 г. горбыль в уловах донных ловушек отсутствовал и, только в 2016 г. снова приблизился к уровню 2003 г. (рис.).

Необходимо особо отметить, что эта картина справедлива только в отношении поймки вида донными ловушками, так как данные подводных няряльщиков-ихтиологов указывают, что в последние годы молодь и взрослые экземпляры темного горбыля встречаются у Севастопольского побережья регулярно из-за чего этот вид относится к категории «обычный» [3, 5].

Как было описано выше основными объектами пищи являются ракообразные и мелкая рыба. По устному сообщению сотрудников отдела экологии бентоса ИМБИ (Бондаренко Л.В., Тимофеев В.А.) доля указанных выше пищевых объектов – крабов *Portunus*, *Pilumnus* и других ракообразных (*Idotea* и *Amphipoda*) в современный период не изменялась. Согласно данным Европейского Союза об уловах (Украины, преимущественно вдоль Крымского побережья) некоторых видов рыб (в том числе объектов питания горбыля) в Черном море, известно, что уловы ставриды незначительно флуктуировали в указанный период исследований, хамсы – изменялись также незначительно. Улов шпрота в 2003 г. был 31366 т/год, после чего постепенно снижался, достигнув в 2013 г. 12866 т. [7]. С учетом того, что *Sciaena umbra* держится у берегов, сильно не отдаляясь от своих убежищ в скалах, маловероятно, что несущественные изменения в численности мелкой рыбы повлияли на «исчезновение» мелакопии с 2011 – 2015 гг.

По-видимому, и температурные флуктуации также не были причиной временного снижения численности особей, так как по данным Севметеобюро, только 2010 г. был аномально теплым, а в остальные годы среднемесячные значения температуры изменялись незначительно.

Вероятно, отсутствие изучаемого вида с 2010-2015 г. связано с этологическими особенностями самого вида. Известно, что горбыли - очень пугливые рыбы, снижение их численности в отдельных акваториях связано с возрастающей рекреационной нагрузкой, выражающейся не только в повышении уровня загрязнения акваторий, но и увеличении количества ныряльщиков и конкретно подводных охотников [8].

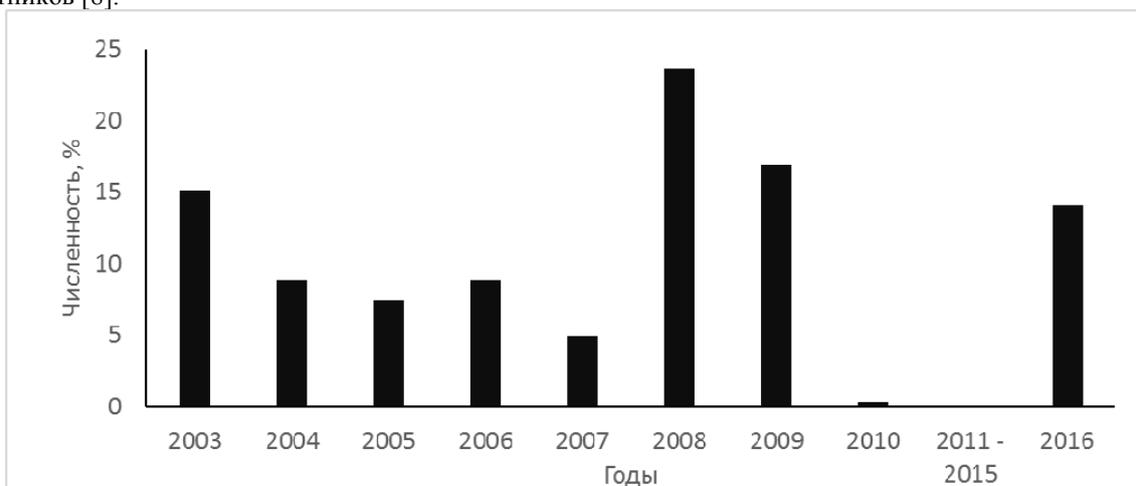


Рис. Встречаемость темного горбыля в некоторых бухтах г. Севастополя

Это предположение подтверждается и результатами биологических анализов. В период с 2004 по 2008 гг. наблюдали увеличение размера и массы молодых горбылей (табл.). В 2009 г. рост рыб в возрасте 3+ -4 продолжался, а для особей возраста 1+ -3 эти характеристики были стабильны. В 2016 г. параметры не увеличились, зато среди пойманных рыб попадались экземпляры старших возрастных групп. Методом обратного расчисления (по размеру и массе) отметили, что с 2000 по 2008 г. условия обитания для

изучаемого вида были благоприятными, а позже – стабильно-нормальными. Следовательно, даже в период отсутствия *Sciaena umbra* в уловах донных ловушек, этот вид не находился в угнетенном состоянии.

Следует отметить, что данные о размерно-массовых характеристиках горбыля в Черном море фрагментарна, однако при сравнении одновозрастных особей из нашего побережья можно констатировать, что в современный период он мельче, чем, например, в районе восточного побережья Турции [9].

Таблица - Размерно-массовые характеристики темного горбыля в 2003- 2016 гг.

Годы	Возраст	Размер, см (SL)		Масса, г	
		M±m	n	M±m	n
2003	0+ -1	8,4±0,8	5	13,2±3,3	5
	1+ -2	16,6±2,2	25	92,1±6,3	25
	2+ -3	16,25±2,1	9	97,2±12,8	9
	3+ -4	22,1±3,8	3	224,7±71,6	3
2004	0+ -1	11,3±1,3	5	37,2±9,5	5
	1+ -2	15,6±0,5	15	76,9±8,5	12
	2+ -3	19±0,6	4	143,6±7,2	4
2007	1+ -2	15,3±0,6	10	89,5±11,2	10
	2+ -3	15,4±0,7	4	83±10,9	4
2008	0+ -1	8,8±0,6	10	17,9±3,4	10
	1+ -2	16,1±0,3	35	95,3±3,9	35
	2+ -3	17,8±0,4	16	122,6±8,1	16
	3+ -4	19±0,7	5	149,5±15,2	5
2009	0+ -1	10,5	1	25,39	1
	1+ -2	14,54±0,367	33	70,21±4,53	33
	2+ -3	16,64±0,812	10	94,5±10,28	10
	3+ -4	19,87±2,52	3	179,77±77,73	3
2016	0+ -1	11,4	1	28,43	1
	1+ -2	14,94±0,326	29	75,47±5,91	29
	2+ -3	15,39±0,67	10	83,14±11,36	10
	3+ -4	19,35±1,078	8	172,34±24,71	8
	6	23	1	305,08	1

Выводы/

1. До 2008 г. численность горбыля в уловах донных ловушек колебалась от 4 до 24%, а в 2010-2015 – он отсутствовал (что, по-видимому, связано с его этологическими особенностями – скрытым образом жизни), а в 2016 г. – снова стал попадаться в данные орудия лова.

2. Изучение размерно-массовых характеристик рыб показало, что на протяжении 2000 - 2016 гг. условия обитания для изучаемого вида были благоприятными.

Библиографический список

1. Световидов А.Н. Рыбы Чёрного моря. Изд-во Наука, 1964. - 553 с. 2. Harmelin-Vivien M., Cottalorda J.-M., Dominici J.-M., Harmelin J.-G., Laurence Le Direach, Ruitton S. Effect of reserve protection level on the vulnerable fish species *Sciaena umbra* and implications for fishing management and policy // *Global Ecology and Conservation*. - № 3. - 2015. - P. 279 – 287. 3. Гетьман Т.П. Ихтиоцены прибрежного аквального комплекса мыса Херсонес (Черное море) // *Экосистемы, их оптимизация и охрана*. - 2012. - Вып. 7. - С.79 – 89. 4. Болтачев А.Р., Карпова Е.П. Морские рыбы Крымского полуострова. - Симферополь: Бизнес - Имформ. - 2012. - 224 с. 5. Тамойкин И.Ю. Предварительные результаты двух программ мониторинга состояния природных популяций некоторых черноморских видов рыб в прибрежной зоне Крыма с помощью ныряльщиков-любителей // *Междунар. научно-практ. конф. «Охрана природной среды и эколого-биологическое образование»* (Елабуга, нояб., 2015 г.). - С. 283 – 286. 6. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. - М.: Пищ. пром., 1966. - 376 с. 7. JRC Scientific and policy reports: scientific, technical and economic committee for fisheries (STECF). Black Sea assessments (STECF 15 – 16) / Edited by Massimiliano Cardinale and Dimitrios Damalas. European Commission: Joint Research Centre (JRC), Institute for the Protection and Security of the Citizen (IPSC). 286 p. 8. The IUCN Red List of Threatened Species: *Sciaena umbra* – published in 2015. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T198707A83232286.en> / 9. Engin S., Seyhan K. Age, growth, sexual maturity and food composition of *Sciaena umbra* in the south-eastern Black Sea // *J. Appl. Ichthyol.* – 2009. – 25. – P. 96 – 99.

УДК 574.52/574.55

ПРИОРИТЕТЫ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА КАСПИИ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД

Магомедов М.-Р.Д., Рабазанов Н.И.

*Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, Махачкала, Россия,
mmrd@mail.ru, rnuh@mail.ru*

Резюме: Обсуждается современная ситуация, сложившаяся с ресурсным потенциалом осетровых Каспийского моря и причины их деградации. Показано, что, в настоящее время, дагестанские популяции осетровых практически полностью исчезли в результате отрыва их с начала 60-х годов от нерестовых галечных грунтов рек Терека, Сулака и Самура. Основная причина всего описанного - комплекс мероприятий по регулированию и перераспределению стоков рек, а распад единой системы координации и взаимодействия рыбохозяйственной отрасли и беспримечное

браконьерство в устьевых зонах рек, только ускорили этот неизбежный процесс. Эта важнейшая и главная причина деградации ресурсного потенциала ценных промысловых проходных рыб по Северо-Западному побережью Каспия. Предлагается существенная коррекция стратегии восстановления ресурсного потенциала осетровых Северного Каспия на основе единой комплексной программы и соответствующих эколого-экономических механизмов оптимизации управления хозяйственной и природоохранной деятельностью.

Abstract: Paper discusses the current situation with the resource potential of the sturgeon of the Caspian Sea and the causes of their degradation. It is shown that, currently, Dagestan sturgeon populations almost completely disappeared as a result of their separation from the beginning of 60-ies from spawning pebbly soils of the rivers Terek, Sulak and Samur. The main reason just described - the complex of measures for regulation and redistribution of river flows, and the disintegration of a unified system of coordination and cooperation between the fisheries sector and unprecedented poaching in the estuarial zones of rivers, has only accelerated this inevitable process. This is the most important and the main reason of degradation of the resource potential of valuable commercial anadromous fish in the North-Western coast of the Caspian Sea. Offered a substantial correction of the strategy of recovery of the resource potential of the sturgeon of the North Caspian Sea on the basis of the single integrated programme and the relevant environmental and economic mechanisms of optimization of economic and environmental activities.

Ключевые слова: Каспийское море, осетровые, деградация мест размножения, регулирование рек, программа восстановления популяций рыб.

Keywords: Caspian Sea, sturgeon species, degradation of breeding sites, the regulation of rivers, recovery program of the fish populations.

Введение. Стратегической целью государственной экологической политики является поддержание целостности природных систем и их жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества, сохранения здоровья населения и обеспечения экологической безопасности страны. Экологическая политика России проводится в соответствии с Концепцией перехода Российской Федерации к устойчивому развитию и Национальными планами действий по охране окружающей среды РФ. Она отражена в целом ряде экологических и политических проектов, многочисленных законодательных актах и международных обязательств. Переход к устойчивому развитию предусматривает экологическую политику как стабильное социально-экономическое развитие, не разрушающее своей природной основы и обеспечивающее непрерывный прогресс общества. Устойчивость природопользования подразумевает создание оптимальных условий для эффективного использования природных ресурсов, сбалансированного с потребностями общества, а также обеспечение необходимого уровня воспроизводства и охраны природно-ресурсного потенциала.

Обсуждение. До недавнего времени Дагестан отличался не только разнообразием ландшафтов и видов организмов, но и располагал огромным потенциалом биологических ресурсов имевших не только региональное и государственное, но и мировое значение. Наблюдаемые в настоящее время масштабы антропогенных изменений экосистем нашего региона выдвигают проблему сохранения биоразнообразия, биоресурсного потенциала и целостности естественных экосистем Дагестана в одну из важнейших задач дагестанских экологов.

Среди множества частных вопросов возникающих по региону, четко выделяются три фундаментальных экологических проблем, касающихся вопросов опустынивания аридных экосистем Северо-Западного Прикаспия, сохранения биоразнообразия горных экосистем Восточного Кавказа и деградации экосистем и потери ресурсного потенциала Каспийского моря.

Каспийское море - самый крупный в мире внутриконтинентальный водоем, не связанный с мировым океаном, площадью более 398000 км². Оно занимает важнейшее место в решении многих экономических и политических вопросов стран «бассейна Каспийского моря», что связано с прошлым, текущим и перспективным использованием его богатейших биологических и углеводородных ресурсов. Вопросы использования ресурсного потенциала Каспия являются неотъемлемой частью стратегии обеспечения устойчивого развития всего социоприродного комплекса, как юга России, так и всех сопредельных государств «бассейна Каспийского моря».

Главной политической проблемой Каспия является вопрос о ее международном статусе, тесно связанной с проблемами разделения нефтяных и использования биологических ресурсов между прикаспийскими государствами (Россия, Казахстан, Туркменистан, Иран, Азербайджан). Особое внимание здесь уделяется решению экологических вопросов. Так, 12 августа 2006 года вступила в силу Рамочная Конвенция по защите морской среды Каспийского моря (англ. Framework Convention for the Protection of the Marine Environment of the Caspian Sea) – региональная международная конвенция подписанная 4 ноября 2003г. в Тегеране представителями всех пяти прикаспийских стран. Конвенцией предусматривается ряд мер по защите, сохранению, восстановлению и рациональному использованию биологических ресурсов Каспийского моря: восстановлению популяций морских промысловых видов до уровней, позволяющих обеспечивать устойчивый объем их добычи, сохранению эндемичных, редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, а также устойчивого сохранения биоразнообразия и среды обитания гидробионтов Каспия. Следующим шагом на пути решения проблем, касающихся Каспийского региона, стало соглашение, подписанное 18.11.2010 г. между всеми пятью странами. Оно касается вопросов сотрудничества в сфере безопасности. В этом документе страны договорились о совместной деятельности по устранению в регионе терроризма, наркоторговли, контрабанды, браконьерства, отмывания незаконных доходов и т. д. В очередной раз прикаспийские государства поднимали свои проблемы в Астрахани 29.09.2014 г. На этой встрече президентами пяти стран было подписано очередное заявление. Однако вопрос о статусе Каспия так и остался нерешенным (<http://fb.ru/article/197731/prikaspiyskie-gosudarstva-granitsyi-karta-kakie-strany-omyivaet-kaspiyskoe-more>).

Но, вне зависимости от того, как решится вопрос о его международно-правовом статусе, Каспий остается общим экологическим объектом региона – объектом, где необходимо принятие срочных мер в области экологической безопасности.

На Прикаспийский регион приходится около пятой части всех разведанных мировых запасов нефти и почти половина запасов газа, что предполагает дальнейшую интенсификацию развитие этого направления в регионе. Здесь же надо иметь в виду и дальнейшее использование энергетического потенциала рек

впадающих в Каспийское море, наряду с добычей углеводородного сырья, во многом определяют состояние ее биологических ресурсов. Если освоение углеводородных ресурсов только начинается и имеет большие перспективы, то биоресурсный потенциал рыбных ресурсов региона, важнейший возобновляемый ресурс региона, к настоящему времени уже практически исчерпан и, восстановление их без чрезвычайных и научно обоснованных экологических и социально-экономических мер практически невозможно.

Каспий как единственное «внутреннее» море являлось носителем ценнейших биоресурсов, изучаемых преимущественно рыбохозяйственными организациями и подвергнутых в настоящее время массовому уничтожению. В свое время, благодаря наличию здесь обширных высококормных морских пастбищ и огромного нерестового ареала на всех крупных реках, впадающих в море, мы имели здесь самое мощное стадо осетровых - более 70 % мировых запасов осетровых рыб. Сюда же приходилось свыше 60% российского улова крупного «частяка», представленных около 35 видами и подвидами промысловых рыб из семейств сельдевых, карповых, сомовых и лососевых частяка [1,2].

Промысловые уловы их здесь составляли в различные исторические отрезки времени 85-95 % их мировой добычи. В начале столетия (1913 г.) общий улов осетровых в водах Дагестана составлял почти 4 тысяч т, в дальнейшем до 50-х годов эти цифры колебались от 1,1 до 3,4 тысяч т, что также составляло 7-33% от всего улова их в Каспийском море [3,4]. Но уже, начиная с 70-х гг. средний официальный вылов осетровых составил всего 76,1 т, с колебаниями от 20 до 100 т в год [5], т.е. снизился от 10 до 35 раз! К 90-м годам – это снижение достигло уже 100 кратных показателей. В настоящее время мы практически потеряли естественные стада наиболее ценных промысловых видов рыб всего Западного побережья Каспия. В частности белуги, осетра, севрюги, крупных видов сельдевых (залом), лососевых (кумжа) и сиговых (белорыбца), официальные уловы крупного «частяка» (судак, лещ, сом, жерех, щука, кутум и др.) также продолжают в целом падать.

Ведущими факторами, способствовавшие развитию такой ситуации, являются разрушение нерестилищ во впадающих в нее реках и, частью деградация прилегающих озер, биологические инвазии чужеродных видов и химическое загрязнение морской среды. В настоящее время можно с определенностью сказать, что дагестанская популяция осетровых, в частности терские и сулакские маточные стада белуги, осетра и севрюги, практически полностью исчезли в результате отрыва их от нерестовых галечных грунтов. Вследствие изменений гидрологического режима р. Самура, были потеряны генетически связанные с данной рекой популяции осетровых, которые были способны размножаться на галечных грунтах всего на расстоянии одного километра от устья (русский осетр, персидский осетр, севрюга, белуга).

Самое интересное, что они бы исчезли независимо от интенсивности браконьерства или других форм антропогенных воздействий – перекрытие нерестовых площадей, построенными еще в 60-е годы гидроэлектростанциями, уже достаточный фактор для полного уничтожения дикой популяции осетровых Среднего Каспия. Браконьеры лишь добивали обреченных на вымирание и неспособных к размножению в новых условиях осетровых. К 1980 – 90 гг. практически полностью закончили существование дагестанские популяции осетра и белуги поколения тех 50-х годов, средняя продолжительность жизни которых достигает 50 -60 для осетра и 70- 80 лет для белуги. К 2000 г., по сути, исчезла и дагестанская популяция севрюги.

Как показывают учеты, еще в 1980 году по самым скромным оценкам, в Северо- Западной части Каспия обитало более 15 млн. особей, а в 2002 году еще около 12 млн. особей белуги, общей массой в 250 тыс. тонн. В эти же периоды здесь обитало более 35 млн. особей осетра, что по массе составляло более 500 тыс. тонн. В 1985 году здесь насчитывалось более 80 млн. экземпляров севрюги с общей массой поголовья 720 тыс. тонн. Общая биомасса северо-западных популяций осетровых еще в период 90-е – 2000-е годы составляла здесь более 1 млн. 500 тыс. тонн [6].

Максимальные значения официальных выловов осетровых (1977 г.) отмечены значением в 23,5 тыс. тонн (в среднем более чем вдвое меньше), что составляет менее 2% (1,6 %) ко всей ее популяции только по Северо-Западной части Каспийского моря. Это ничто для биологически полноценной популяции и ее восстановительного потенциала. Даже если сюда приплюсовать массовое браконьерство, пусть даже с теоретически допустимым превышением официальных уловов в 5-10 раз – по Северо-Западной части Каспия могли вылавливать не более 10-15 % поголовья осетровых. Что также никак не могло сказаться на устойчивости и воспроизводительном потенциале осетровых рыб Северо-Западной Прикаспия. Браконьерство начинает сказываться только при низких уровнях численности - в период низкой численности производителей последнего десятилетия фактор браконьерства начинает реально работать и усложняет проблему входа производителей в реки.

Таким образом, даже простые расчеты показывают, что основная причина всего описанного - комплекс мероприятий по регулированию и перераспределению стоков рек, а распад единой системы координации и взаимодействия рыбохозяйственной отрасли и беспримерное браконьерство в устьевых зонах рек, только ускорили этот неизбежный процесс. Эта важнейшая и главная причина деградации ресурсного потенциала ценных промысловых проходных рыб на Северо-Западном побережье Каспия.

Мы не исключаем и значимость других причин деградации биопродукционного потенциала Каспийского моря. Существенным фактором, влияющим на благополучие экосистем Каспийского моря, в настоящее время, выступают инвазии чужеродных видов, где особую роль в функциональной перестройке экосистем Каспия играет гребневик мнемниопсис (*Mnemiopsis leidyi*). Быстрое размножение и отсутствие естественных врагов ставят его вне конкуренции с другими потребителями планктона. Появляясь также планктонные формы бентосных организмов, гребневик представляет угрозу и для наиболее ценных рыб, например таких, как осетровые. Воздействие на хозяйственно ценные виды рыб проявляется не только косвенно, через уменьшение кормовой базы, но и в прямом их уничтожении. Как в дальнейшем изменяться функциональные структуры экосистем Каспия и как это будет влиять на дальнейший производственный процесс, без комплексных научных исследований и прогнозировать трудно.

Считается, что ежегодно, только в Волгу, а затем в Каспийское море поступает более 350 тыс. тонн органики, от 10 до 15 тыс. т нефтепродуктов, 45 тыс. т азота, 20 тыс. т фосфора. Главным загрязнителем моря, безусловно, является нефть. Нефтяные загрязнения подавляют развитие фитобентоса и фитопланктона Каспия и, связанных с ними трофическими цепями, зоопланктона. Количество фенолов в

Северном Каспии в отдельных районах может превышать ПДК более чем в 20 раз. В морской среде Каспия, наряду с углеводородами, загрязнителями являются тяжелые и переходные металлы – продукты как естественного происхождения (растворенные и осадочные формы), так и привнесёнными в виде компонентов промышленных отходов с речным стоком. Значительные количества металлов участвуют в миграции по трофическим цепям, накапливаются в раковинах и мягких тканях моллюсков, и далее в рыбах. Содержание меди, цинка, бария, кадмия и свинца находятся на пределе или могут превышать нормы, допустимые с точки зрения употребления рыбы в пищу.

Высокий уровень загрязнения моря органикой уже давно вызывал опасения и в формировании бескислородных зон, ответственных за массовые случаи гибели рыб, в частности, килек Каспия.

Таким образом, экологическая ситуация складывающаяся на Каспии в последние десятилетия стала одной из актуальнейших проблем, которая во многом влияет сейчас и, будет в дальнейшем определять состояние наиболее ценных морских ресурсов, имеющих мировое значение и, во многом, определяющих социально-экономическую ситуацию в регионе. Наибольший ущерб биологическим ресурсам моря наносит деградация естественных местообитаний и, в особенности, нерестилищ ценных видов промысловых рыб, немаловажное значение придается проникновению чужеродных видов и чрезмерной эксплуатации ресурсов, химическому загрязнению и, все возрастающему загрязнению моря в результате нефтедобычи.

Возможность стабилизации и восстановления экосистем Каспия во многом зависит от научно обоснованных и согласованных действий прикаспийских государств. Исследования Каспийского моря, начаты еще Петром I в 17-ом веке и, активно продолжавшиеся с первых десятилетий Советской власти на академическом и ведомственных уровнях были, по сути, приостановлены после развала СССР. Существующая в настоящее время система научных исследований на Каспии является малоэффективной, спорадичной, без должной системы и критерий контроля их результативности, что допускает манипулирование информацией и общественным мнением. Многочисленные отраслевые программы, в значительной части прикрывающие и коммерческие интересы учреждений или организаций, заинтересованных только в разработке ресурсов Каспия, не могут претендовать на высокий научный уровень исследований.

Изменить наблюдаемый тренд дигрессионных изменений экосистем Каспия невозможно без возрождения масштабных, а главное, организации систематических научных исследований. Параметры состояния Каспия определяются целым комплексом трудно учитываемых и варьирующих во времени и пространстве естественных факторов и мощным антропогенным влиянием на его комплексы. Отсюда необходим единый системный научный подход к решению проблем Каспия, основанный на систематических оценках его состояния и регистрации изменений и тенденций, происходящих в море и его бассейне. Практически полное отсутствие государственного целевого финансирования реальных целевых программ в последнее два десятилетие не позволяет поддерживать серьезный научный уровень изысканий, затрагивающих ключевые проблемы экологии Каспия и ведет к недопониманию механизмов наблюдаемых процессов и неполноценности проектных решений. Вопросы управления биологическими ресурсами или вообще не входят сферу национальных приоритетов региональной политики, или решаются формально, тогда как, масштабы антропогенных изменений экосистем и состояние биоресурсного потенциала Каспийского бассейна выдвигают проблему их восстановления и управления в одну из важнейших приоритетов российских экологов на юге России.

Программной целью научных исследований на Каспии должна стать комплексная оценка его современного состояния и поиск путей устойчивого развития Каспийского моря как единой экологической системы для оптимизации его использования в хозяйственных и природоохранных целях. Из трех субъектов Российской Федерации, имеющих выход к Каспию, побережье Дагестана имеет наибольшую длину (более 50% от общей длины РФ), он наибольший и по населению и в Дагестане имеется наибольшее число специалистов и учреждений, способных включиться в решение проблемы Каспия.

С целью решения назревших актуальных задач по внедрению стратегии восстановления и устойчивого использованию огромного ресурсного потенциала Каспия, сохранения его комфортной экологической среды и общего оздоровления социально-экономической ситуации стран Прикаспийского бассейна в части вклада в решение данных проблем на базе Прикаспийского института биологических ресурсов ДНЦ РАН (ФАНО России) необходимо решение ряда научно-организационных вопросов:

1. В качестве первоочередных действий в этом направлении видится создание на базе приморского земельного участка земли ПИБР ДНЦ РАН морской биологической станции (МБС) общероссийского значения по оценке и мониторингу состояния экосистем Среднего Каспия, его биологического разнообразия и биопродукционного потенциала. Основными задачами деятельности МБС мы видим в следующем:

- Комплексный мониторинг современного состояния и поиск путей устойчивого использования биологических ресурсов Среднего Каспия и связанных с ней рек и озер как единой экологической системы с целью разработки фундаментальных основ сохранения и использования водных биоресурсов Северного и Среднего Каспия.

- Изучение закономерностей формирования и структуры биоресурсного потенциала водных экосистем Среднего Каспия и, связанных с ней, пресноводных биосистем на разных уровнях биологической организации, экологический мониторинг и прогноз изменения их состояния в условиях естественной и антропогенной динамики среды.

- Разработка научных основ управления и использования биологических ресурсов Каспия на основе экологически обоснованных нормативов, методов и форм их хозяйственного изъятия.

- Обоснование научных мер по расширенному воспроизводству и формированию промысловых запасов ценных биологических ресурсов водных экосистем Западного Прикаспия, решение теоретических и практических проблем аквакультуры, создания искусственных рифов и системы интегральной защиты биологических ресурсов региона от нефтяного загрязнения.

- Разработана унифицированных программ работ станции, где помимо чисто научного содержания много внимания будет уделяться ранним прогнозам негативных изменений в среде и выработке конечных решений способствующих устойчивому развитию и использованию экосистем Каспия.

Правильная организация мониторинга за динамикой основных средовых показателей экосистем и ее ресурсного потенциала, является ключом к эффективной организации управления и долгосрочного использования ресурсного потенциала среды и прямо согласуется целями «Рамочной конвенция по защите морской среды Каспийского моря» (по пунктам – a, b,c,d,e,f).

Исследования на такой станции по акватории Среднего Каспия, как одного из наиболее важных рыбопромысловых районов Каспия, должны затрагивать существенные свойства и состояния составляющих морских биологических компонентов и параметров среды, которые необходимы для разработки общей стратегии освоения природных ресурсов и внедрения новых форм хозяйствования. Значительная часть прибрежной территории и акватории Северного и Среднего Каспия находится в пределах российского сектора, играющего ключевую роль в сохранении биоразнообразия и поддержании биосферных функций. Вместе с тем, именно этот регион характеризуется экспоненциальным развитием российской энергетической отрасли и потенциальный ростом воздействия на каспийские экосистемы.

В современных условиях наиболее эффективным, а во многих случаях основным источником пополнения запасов водных биоресурсов является их искусственное воспроизводство. В настоящее время, когда практически все виды осетровых Каспийского бассейна находятся в депрессии, первостепенная роль должна отводиться их искусственному воспроизводству. В соответствии с научно-обоснованными рекомендациями на основе современных технологий имеется возможность организации на территории МБС опытного осетрового рыбоводного комплекса с возможностью выпуска мальков в море и восстановления рыбохозяйственного значения одного из крупнейших рек Среднего Каспия р. Рубас.

II. Другой первоочередной задачей, направленной на повышение эффективности уровня НИР по морской тематике, является восстановление на Каспии работ научно-исследовательских судов типа река - море с автономным ходом плавания 4-5 суток. Методология экологического мониторинга требует проведения постоянного и систематического слежения за состоянием средовых показателей и отбора проб. В этой части научно-исследовательские судна являются важнейшей частью системы технических средств мониторинга, эффективность которой связана, с одной стороны, с выполнением научных задач рейса, а с другой - мореходностью, определяющей условия труда научного персонала и практическую возможность выполнения задания. Материалы исследований с судов будут представлять важнейшую исходную информацию для научно обоснованных мероприятий по сохранению биоресурсного потенциала Среднего Каспия, оценки общего состояния его экосистемы, раннего предупреждения экологических катастроф и разработки научных основ долгосрочной стратегии восстановления и устойчивого использования ресурсов моря.

III. Повышение эффективности реализации Каспийских программ в настоящее время видится также в широкой координации смежных внутригосударственных и межгосударственных структур в области научных изысканий и тесной координации научно-исследовательских работ на Каспии в рамках единого координационного плана научных действий. Такая цель требует разработки единого программно-комплекса – координационного плана действия, где к их решению, помимо естественных классических наук, необходимо привлечь широкий спектр новых отраслей знаний. В частности, большое значение в настоящее время приобретает математическое моделирование, исследования физических, химических и биохимических процессов, происходящих в море и его бассейне, геохимические изыскания. Особое значение придается применению новых информационных систем, способных впитать в себя уже имеющийся банк знаний и обозначить основные перспективы целевых научных исследований на будущее, направленных на поиск путей устойчивого развития экосистемы Каспийского моря и его бассейна.

Основная цель такой программы - комплексная оценка современного состояния и поиск путей устойчивого развития Каспийского моря как единой экологической системы для оптимизации его использования в хозяйственных и природоохранных целях, включающая ряд задач:

- анализ структуры и функциональной организации морской биосистемы в условиях естественной и антропогенной динамики среды;

- изучение закономерностей функционирования экосистемы моря на разных уровнях его биологической организации, долгосрочный экологический мониторинг и прогноз изменения состояния бассейна Каспийского моря;

- разработка стратегии охраны и рационального использования ресурсов Каспийского бассейна.

Исходя из современных тенденций развития мировой науки, при создании проекта программы и формулировке основных задач и направлений научно-исследовательских работ в рамках создания координационной межведомственной научно-исследовательской структуры в качестве одной из наиболее значимых инструментов необходимо опираться на широкое использование современных геотехнологий в науке (ГИС-технологии). Геоинформационные технологии являются развивающимися, самыми перспективными информационными системами для решения задач управления и мониторинга. По существу ни одно сколько-нибудь серьезное решение по той или иной территории в настоящее время не должно решаться без “экспертизы”, выполненной на основе ГИС. Цель разработки ГИС «Каспийское море» – создание справочно-информационной системы, атласа Каспийского моря для получения комплексной экологической информации на базе экологического мониторинга, а также различных средств, методов и технологий для информационного обеспечения проведения научных исследований. Сообщений о разработке федеральными НИИ ГИС «Каспийское море» по другим организациям пока отсутствуют, что дает возможности разработать инвестиционный проект ГИС « Каспийское море» и получить целевые средства на ее реализацию у потенциальных спонсоров. ГИС «Каспийское море» видится как многофункциональная система, осуществляющая классификацию и упорядочение уже собранной информации, анализ и структурирование данных, полученных из разных источников и, в результате, формирующая геоинформационную базу данных.

Другим важным инструментом является глобализация проведения исследований по Каспию с привлечением специалистов из разных стран и отраслей знаний для решения проблем Каспия, в частности, разработки общей теории и методов конструктивной (функциональной) экологии для оптимизации использования ресурсов Каспия при устойчивом сохранении его биосистем. Концепция программы должна включать также широкое использование сети Интернет и доступ к мировым базам данных, что значительно повышает конкурентоспособность в производстве и развитии научных исследований. В рамках такой программы должна быть пересмотрена сама стратегия повышения продуктивности прибрежных сообществ, в частности, дагестанского побережья.

В перспективе для комплексного использования водных ресурсов Каспийского моря особенно остро встает вопрос о разработке научных основ управляемого рыбного хозяйства. Относительная замкнутость водоема (изолированность) и возможность контроля над состоянием водной среды и береговой зоны дает возможность в будущем на основе интеграции науки и производственного потенциала прибрежных государств создать на Каспии такой комплекс. Превращение Каспийского моря в водоем с управляемым рыбным хозяйством подразумевает непрерывный сбор и обработку информации о всех процессах, происходящих в водоеме [1].

В последнее десятилетие в России произошла существенная перестройка взглядов на возрастающую ценность ресурсов живой природы и оказываемых ею "глобальных услуг". Одной из явных причин этого стало стремление рассматривать ценность живой природы в ряду важнейших эколого-экономических индикаторов макроэкономического и секторального развития страны [7,8]. Показано, что учет экономической ценности природы требует стоимостной оценки целого ряда природных функций, таких как: обеспечение природными ресурсами; регулирование биосферных функций, ассимиляция отходов и загрязнений; обеспечение людей природными услугами, такими как благоприятный климат, рекреация, эстетическое удовольствие от природы и пр. [8,9]. В этом плане, экономические решения, принятые без учета влияния на биоразнообразие и биоресурсный потенциал территорий, ведут к непредвиденным и неоправданным природоохранным затратам или сводят на нет потенциальные экономические выгоды.

Учитывая огромный потенциал водных ресурсов Республики очевидно одно, что в Дагестане рыбная отрасль, должна стоять в одном ряду с такими ведущими и уже традиционными отраслями республики как сельское хозяйство и гидроэнергетика. Это наиболее экологически безопасные и в наибольшей степени отвечающие возможностям Дагестана отрасли. Рыбная отрасль, при правильном ее ведении, всегда отличалась высокой рентабельностью. Однако создавшиеся обстоятельства требуют пересмотра всей стратегии восстановления рыбохозяйственной отрасли в Дагестане. Решение проблемы восстановления рыбной отрасли в Дагестане не имеет перспектив без комплексного государственного подхода за всеми ее составляющими: восстановление (искусственное воспроизводство) рыбных ресурсов, охрана устьевых зон и нерестилищ и оптимизация использования с учетом возможностей переработка и реализация готовой продукции.

Пример Ирана показывает высочайшую эффективность и экономическую целесообразность подобных подходов – если в России в последние годы официальные добычи осетровых не превышали от 20 до 50 т, то Иран и сейчас экспортирует от 80 до 140 т только черной икры на мировые рынки.

При этом, основной государственный акцент должен быть сделан на пастбищном рыбоводстве значительно более дешевом и нацеленном на максимальное использование естественных пищевых ресурсов Каспия и поддержания ее полноценных трофических цепей питания. Вопросы прудового товарного воспроизводства должны в основном решаться за счет индивидуальных производителей и предпринимателей.

Для этого не достаточно просто восстановить и активизировать деятельность имеющихся рыбообразных цехов, это должны быть мощные производственные комплексы, направленные на выращивание мальков осетровых, каспийской кумжи, белорыбицы и наиболее ценных видов частичковых рыб. Только таким образом можно еще в минимальные сроки (но не менее чем за 15-20 лет) восстановить маточные поголовья и численность терской, сулакской и самурской популяций осетровых, лососевых и сиговых (за 5-8 лет) и без прекращения, но при ограниченном промысле значительно увеличить поголовье крупной «частяка» (за 4-5 лет). Это мероприятие должно быть направлено, в первую очередь, на восстановление новых популяций, которые нагуливались бы в дагестанских прибрежных водах и заходили на нерест в дагестанские реки, пойменные озера и пресноводные заливы.

При этом вся воспроизводственная нагрузка – включая создание мощных рыбообразных комбинатов на всех дагестанских реках должна лечь на плечи потребителей водных ресурсов, в том числе и на государство Азербайджан, по сути погубившая рыбные ресурсы реки Самур. К примеру, каждая ГЭС, стоящая или строящаяся на наших реках, изначально должна закладывать часть своей прибыли на воспроизводственные цели и эти средства должны быть адекватны конечной цели восстановления рыбных запасов относительно каждого водоема. Такой механизм четко обозначен в Экологической доктрине Российской Федерации: - «Стратегической целью государственной политики в области экологии является создание полноценного механизма взимания с хозяйствующих субъектов, эксплуатирующих природные ресурсы, платежей и их использование на сохранение и восстановление природной среды, в том числе биоразнообразия» [11].

Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН № 1.21П «Биоразнообразие природных систем. Биологические ресурсы России: оценка состояния и фундаментальные основы мониторинга».

Библиографический список

1. Беляева В.Н., Казанчев Е.Н., Распопов В.М. и др. Каспийское море: ихтиофауна и промысловые ресурсы. М.: Наука, 1989. 236 с.
2. Иванов В.П. Основные пути сохранения и использования биологических ресурсов Каспийского моря// Состояние запасов промысловых объектов на Каспии и их использование. Астрахань: Из-во Касп НИРХ, 2001. С. 8-24.
3. Даниялова Н.В., Надирадзе А.А. Использование биологических ресурсов дагестанского рыбопромыслового района Каспийского бассейна. М.: Наука, 1984. 120 с.
4. Амирханов Г.А. Осетровые рыбы. Махачкала. Даг.кн.изд-во, 1988. 128 с.
5. Иванов В.П. Биологические ресурсы Каспийского моря. Астрахань: Из-во Касп НИРХ, 2000. 100 с.
6. Чибилев А.А., Дебело П.В. Рыбы Урало-Каспийского региона. Серия: Природное разнообразие Урало-Каспийского региона. Т. II. Екатеринбург: УрО РАН. 2009 с.
7. Мартынов А.С, Тишков А.А. Россия

на международном рынке экосистемных услуг//Биологические ресурсы и устойчивое развитие. Пушино, 2001. С. 60-63.8. Мартынов А.С, Тишков А.А. К Российским инициативам по активизации глобальных финансовых механизмов охраны природы на встрече в Йоханнесбурге- РИО +10// Новые финансовые механизмы сохранения биоразнообразия. М.: 2002. С. 36-65.9. Бобылев С.Н., Медведева О.Е., Сидоренко В.Н., Соловьева С.В., Стеценко А.В., Жушев А.В. Экономическая оценка биоразнообразия. М.: ГЭФ, 1999. 112 с.Итоги Проекта ГЭФ..., 2002).10. Проект ГЭФ "Сохранение биоразнообразия Российской Федерации", Институт экономики природопользования, 2002. – 604 с.11. Экологическая доктрина Российской Федерации (Одобрена распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2002 г. № 1225-р). Москва, 2003 г. – 32 с.

УДК 594.3:582.272 (262.5)

СУТОЧНЫЕ МИГРАЦИИ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ *RISSOA SPLENDIDA* EICHWALD И *TRICOLIA PULLUS* LINNAEUS ПО ТАЛЛОМУ ВОДОРОСЛЕЙ РОДА *CYSTOSEIRA*

Макаров М.В.

Институт морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского, Севастополь, Россия,
mihaliksevast@inbox.ru

Резюме: В работе приводятся данные по суточным миграциям морских брюхоногих моллюсков *Rissoa splendida* и *Tricolia pullus* по таллому черноморской бурой водоросли рода *Cystoseira*. Оба вида перемещаются по таллому цистозеры днём и ночью - вверх, а утром и вечером - вниз. Однако триколия обычно доходит только до среднего яруса. Таким образом, у риссои полусуточные миграции выражены более чётко, чем у триколий.

Abstract: The data about twenty-four hours migrations of marine gastropods *Rissoa splendida* and *Tricolia pullus* on a thallus of black sea brown algae genus *Cystoseira* was cited. Both species moved on a thallus of *Cystoseira* in the day-time and night – up, but in the morning and evening – down. However, *T. pullus* usually moved only to middle level. So, *R. splendida* had more clearly expressed migrations, than *T. pullus*.

Ключевые слова: суточные миграции, таллом цистозеры, брюхоногие моллюски.

Keywords: twenty-four hours migrations, thallus of *Cystoseira*, gastropods.

Введение. Самые короткопериодические циклические изменения, наблюдающиеся у брюхоногих моллюсков, это - суточные миграции, точнее, полусуточные. В XX веке было известно, что подобный тип миграций по таллому черноморской водоросли цистозеры наблюдается у одного из массовых видов Gastropoda – *R. splendida* [1]. Но в настоящее время в эпифитоне *Cystoseira* одним из массовых видов среди гастропод является также *T. pullus* [2,3], данные по суточным миграциям которого отсутствовали. В связи с этим, нами в полевых и лабораторных условиях проведены наблюдения и эксперименты по суточным миграциям по таллому цистозеры двух видов гастропод - *T. pullus* и *R. splendida*.

Материал и методы исследования. Каждые 3 ч в течение суток 26 – 27.08.2001 г. у побережья Алупки (район южного берега Крыма) брали цистозеру и помещали её в мешки. При этом каждый ярус (верхний, средний и нижний) помещали отдельно. Затем в лаборатории делали смыв, отбирали Gastropoda, взвешивали каждый ярус водорослей, определяли видовой состав и численность брюхоногих моллюсков.

Эксперименты по изучению суточных миграций гастропод в лабораторных условиях проводили в Институте биологии южных морей (ныне Институт морских биологических исследований) в небольшом аквариуме. Цистозеру и моллюсков собирали в море в декабре 2001 г. в районе открытого побережья Севастополя и помещали в аквариум с морской водой объёмом 40 л за 10 дней до эксперимента, чтобы гидробионты могли акклиматизироваться в новых для себя условиях. В данной ёмкости был установлен компрессор для аэрации, поддерживалась температура воды + 7⁰С (как в природных условиях в это время). Затем каждые 3 ч фиксировали положение гастропод на талломе цистозеры и определяли их видовой состав и количество. После проведения эксперимента водоросль извлекли из аквариума и взвесили каждый ярус. Затем посчитали численность брюхоногих моллюсков в расчёте на единицу веса цистозеры (экз./кг).

Полученные результаты и их обсуждение. Основную причину миграций этих видов по таллому цистозеры определить сложно. Скорее всего, они объясняются генетической памятью видов о приливно-отливных движениях в Средиземном море, поскольку оба вида имеют средиземноморское происхождение. Вряд ли это связано с изменением концентрации кислорода в различных ярусах цистозеры в разное время суток, поскольку риссоа и триколия мигрируют по таллому вверх как днём, так и ночью, когда кислородные условия там практически противоположные. Следует отметить, что исследуемые здесь виды гастропод мигрируют в течение суток не только по таллому водоросли, но и с макрофита на дно и обратно, в связи с чем их численность на цистозере колеблется (рис. 1).

Суточные изменения численности *R. splendida* и *T. pullus* на талломе цистозеры очень схожи, за исключением того, что у триколии ночной пик плотности сдвигается, по сравнению с риссой, на раннее утро.

Для подтверждения полевых данных по суточным миграциям проведён эксперимент в лаборатории (табл. 1).

В лабораторных условиях результаты изучения суточных миграций оказались, в целом, схожими с таковыми, полученными в море. Днём и ночью животные стремились вверх, утром и вечером – вниз (рис. 2). В отличие от полевых условий, в аквариуме более активно двигались особи *T. pullus*. Вероятно, это связано с лучшей адаптацией данного вида к лабораторным условиям, по сравнению с *R. splendida*, что подтвердили дальнейшие наблюдения над этими видами. В аквариум было помещено одинаковое количество риссои и триколий, однако не все риссои совершали миграции, вероятно, вследствие не очень благоприятных для них аквариальных условий (стресса). Изученные особи *T. pullus* проявляли активность.

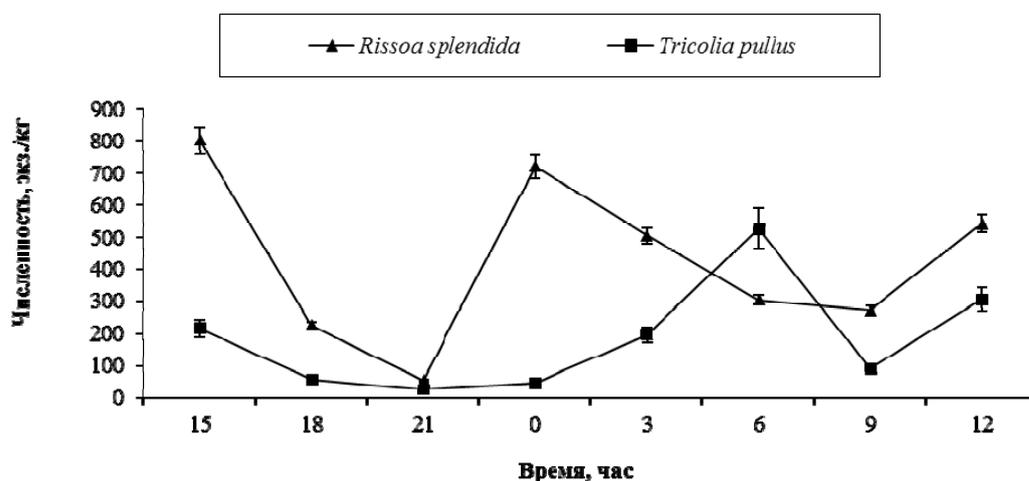


Рис. 1. Суточная динамика численности Gastropoda на талломе цистозеры в природных условиях

Таблица 1 - Численность Gastropoda в разное время суток в различных ярусах цистозеры в лабораторных условиях (11 - 12.12.2001 г.)

Время, час	Ярус	Вид Gastropoda	N, экз./кг
10	Верхний	<i>R. splendida</i>	0
		<i>T. pullus</i>	45
	Средний	<i>R. splendida</i>	0
13	Верхний	<i>R. splendida</i>	23
		<i>T. pullus</i>	23
	Средний	<i>R. splendida</i>	23
16	Верхний	<i>R. splendida</i>	23
		<i>T. pullus</i>	68
	Средний	<i>R. splendida</i>	23
19	Верхний	<i>R. splendida</i>	45
		<i>T. pullus</i>	68
	Средний	<i>R. splendida</i>	0
22	Верхний	<i>R. splendida</i>	45
		<i>T. pullus</i>	68
	Средний	<i>R. splendida</i>	0
1	Верхний	<i>R. splendida</i>	0
		<i>T. pullus</i>	23
	Средний	<i>R. splendida</i>	0
4	Верхний	<i>R. splendida</i>	45
		<i>T. pullus</i>	45
	Средний	<i>R. splendida</i>	45
7	Верхний	<i>R. splendida</i>	23
		<i>T. pullus</i>	23
	Средний	<i>R. splendida</i>	0
10	Верхний	<i>R. splendida</i>	0
		<i>T. pullus</i>	45
	Средний	<i>R. splendida</i>	0
13	Верхний	<i>R. splendida</i>	0
		<i>T. pullus</i>	45
	Средний	<i>R. splendida</i>	0
16	Верхний	<i>R. splendida</i>	0
		<i>T. pullus</i>	45
	Средний	<i>R. splendida</i>	0
19	Верхний	<i>R. splendida</i>	0
		<i>T. pullus</i>	45
	Средний	<i>R. splendida</i>	0
22	Верхний	<i>R. splendida</i>	0
		<i>T. pullus</i>	45
	Средний	<i>R. splendida</i>	0
1	Верхний	<i>R. splendida</i>	0
		<i>T. pullus</i>	45
	Средний	<i>R. splendida</i>	0
4	Верхний	<i>R. splendida</i>	0
		<i>T. pullus</i>	45
	Средний	<i>R. splendida</i>	0
7	Верхний	<i>R. splendida</i>	0
		<i>T. pullus</i>	45
	Средний	<i>R. splendida</i>	0

	Средний	<i>R. splendida</i>	23
		<i>T. pullus</i>	23
	Нижний	<i>R. splendida</i>	23
		<i>T. pullus</i>	0

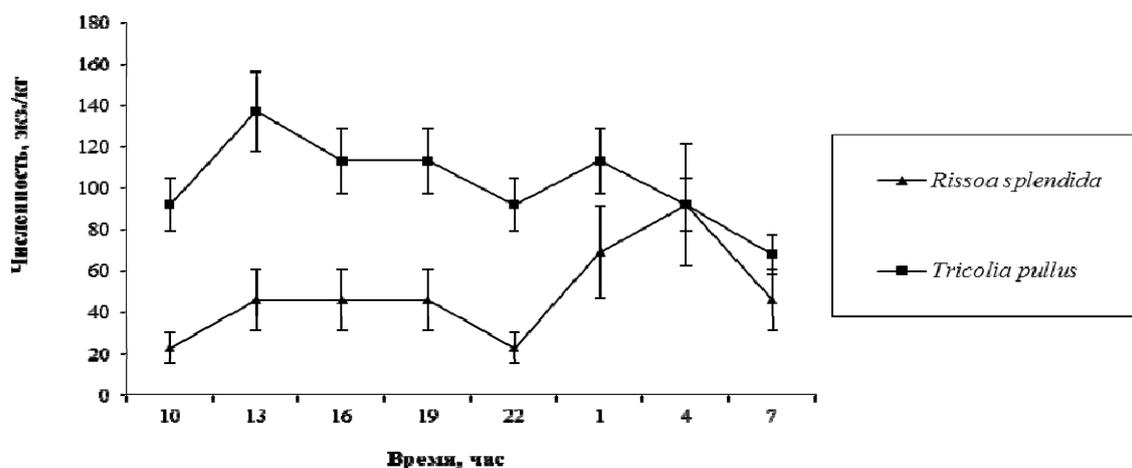


Рис. 2. Суточная динамика численности *R. splendida* и *T. pullus* в эпифитоне цистозеры в лабораторных условиях

Суточные изменения численности обоих видов Gastropoda в целом совпадают, однако, в отличие от природных условий, в эксперименте несколько запаздывает пик *R. splendida* в связи с меньшей активностью данного вида.

Выводы. Таким образом, брюхоногие моллюски *R. splendida* и *T. pullus* совершают миграции по таллому водорослей рода *Cystoseira*, которые имеют полусуточный характер. Если для риссои они были указаны ранее, то для триколии, которая в настоящее время в эпифитоне цистозеры является одним из массовых видов, мы отметили их впервые.

Библиографический список

1. Заика В. Е. Вертикальные миграции брюхоногих моллюсков *Rissoa splendida* по таллому черноморской цистозеры // Биология моря. - Вып. 4. - Владивосток, 1977. - С 26 – 32.
2. Макаров М. В. Многолетние изменения Gastropoda на талломе водоросли *Cystoseira* sp. в прибрежье Крыма (Чёрное море) // Морской экологический журнал. - 2005. – Отд. вып., № 1. - С. 78 - 83.
3. Макаров М. В. Многолетние изменения численности и биомассы *Rissoa splendida* и *Tricolia pullus* на талломе *Cystoseira* sp. у побережья Крыма (Черное море) // Биоразнообразие. Экология. Эволюция. Адаптация: II Междунар. науч. конф. студентов, аспирантов и мол. ученых, посвящ. 140-летию ОНУ им. И. Мечникова, Одесса, Украина, 28.03 – 1.04.2005 г.: тезисы докл. – Одесса, 2005. - С. 94.

УДК 502.211(075.8); 502.7(378.4); 574(075.8)

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ КАЛМЫЦКОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Манджиева А.В., Сангаджиев М.М.

Калмыцкий государственный университет имени Б.Ю. Городовикова, Элиста, Россия, smt54724@yandex.ru

Резюме: В представленной работе рассматриваются вопросы биологического разнообразия Каспийского моря, относящиеся к береговой территории Республики Калмыкия. Целью работы является выяснение особенности влияние ветровых и солнечных модулей на фауну и флору Каспия. Для ответа на этот вопрос были проведены экспедиции по шельфовой зоне Каспийского моря. На основании полученных результатов и сравнения с данными других авторов были изучены береговые линии Каспия с целью расстановки возобновляемых источников энергии, а также с целью учета их влияния на биоразнообразие.

Abstract: In the present study deals with Caspian biodiversity related to the coastal territory of the Republic of Kalmykia. The aim is to determine the characteristics of the impact of wind and solar panels on the fauna and flora of the Caspian Sea. To answer this question we have been carried out expeditions to the shelf of the Caspian Sea area. coastlines of the Caspian Sea have been studied on the basis of the results and a comparison with the data of other authors for the purpose of placement of renewable energy sources, as well as to take account of their impact on biodiversity.

Ключевые слова: Биологическое разнообразие, Каспийское море, Калмыкия, шельф, экспедиция.

Keywords: Biological diversity, the Caspian Sea, Kalmykia, the shelf, the expedition.

Введение. О Каспийском море написано много литературы [1], данные о Каспии можно найти в Интернете [2]. Особенностью Каспийского моря - озера является то, что он самый большой внутренний водоем, расположенный во внутриматериковой впадине на границе Европы и Азии. О геологической

истории образования Каспийского моря можно найти у Шлямина Б.А. и других авторов. В этих работах представлена история зарождения Каспийской впадины в океане Тетис, который существовал около миллиарда лет назад до образования Меатического моря и распада на Черное и Каспийское море (300-500 тыс. лет назад) [3]. Каспийском море характеризуем мы как водоем, производящий осетровых. В последние 2 века стали добывать нефть и газ (Баку).

Как экономический регион Каспий переживает серьезные изменения окружающей среды, влияющие на условия жизни коренного населения. Это выражается в ухудшении здоровья человека и качества его жизни, снижении запасов коммерческих видов рыб, включая осетровых, снижении биоразнообразия. Экологические проблемы Каспия и его побережья являются следствием всей истории экстенсивного экономического развития в странах региона. На это накладываются как долговременные природные изменения (вековые колебания уровня моря, изменение климата), так и социально-экономические проблемы сегодняшнего дня (экономические кризисы, региональные конфликты, развитие добычи нефти) [3,4,5].

Разрушение прибрежных ландшафтов и прибрежной инфраструктуры, вызванное современными изменениями уровня моря, приводит к дополнительному загрязнению водной среды нефтепродуктами. В связи с этим первостепенное значение приобретает изучение причин изменения уровня моря, прогнозирование его многолетних колебаний. Колебания уровня Каспия, в свою очередь, вызывают интерес и как показатель регионального изменения климата, связанного с глобальными изменениями.

К основным экологическим проблемам в Каспийском регионе в настоящий момент относят также «биологическое загрязнение» в виде новых вселенцев. Заметим, что вселение (преднамеренное или случайное) новых видов животных и растений может оказаться для Каспийского моря наиболее существенным и возможно самым необратимым. Значительная часть ущерба, наносимого природе человеческой деятельностью, не поддается пока точным экономическим расчетам. Отсутствие надежных методов экономической оценки биоразнообразия и экологического состояния моря приводит к тому, что прикаспийские страны отдают пока предпочтение развитию добывающих отраслей в ущерб устойчивому развитию Каспийского региона. Несмотря на остроту экологических проблем в отдельных районах Каспийского моря, в целом бассейн, по нашим оценкам, остается еще достаточно чистым.

Особое место занимает рассмотрение экологических проблем Каспийского моря, его биоразнообразия, а также анализ современной социально-экологической ситуации в Каспийском регионе.

Материалы и методы исследования. Для выяснения биологического разнообразия нами был проведен анализ фауны и флоры прибрежной зоны Каспия (территория Калмыкии). Прибрежная зона на севере начинается с границы Астраханской области и Калмыкии, от п. Бударина и далее на юг проходит около г. Лагань до места впадения р. Кума (граница Калмыкии и Дагестана). Длина прибрежной зоны составляет 120-150 км. Глубины с севера на юг увеличиваются от 0,5 до 100 м. От береговой линии в сторону акватории моря глубины небольшие. На расстоянии до 30 км глубины не изменяются. Мы наблюдали образование камышитовых островов, на которых много поселений птиц и проходят зоны откорма рыб. Основной же целью экспедиции (лето 2015 года) была возможность выбора мест расположения ветровых и солнечных источников энергии с передачей их на берег, строительство линий электропередач. Чтобы не нарушить экологическое равновесие природной среды и учесть возможность влияния шума от ветровых станций на места миграции рыб и росту водорослей была проведена экспедиция.

Рассмотрим краткие характеристики фауны и флоры Каспийского моря, более подробные описания можно найти в литературных источниках и на сайтах Интернета [1].

Фауна Каспийского моря. Биоразнообразие Каспийского региона обусловлено историей и географической изоляцией. Биоразнообразие водной среды Каспия связано с многолетней историей моря и его изоляцией, способствовавшей видообразованию. Число эндемических водных таксонов впечатляет – 400. На Каспии 115 видов рыб, некоторые из которых являются анадромными и мигрируют на нерест в реки. Среди них наиболее известными являются семь видов и подвидов осетровых, которые веками были ценным хозяйственным ресурсом. Каспийский тюлень, эндемик - один из двух существующих в мире видов пресноводных тюленей (еще один вид обитает в озере Байкал). Прибрежные водно-болотные угодья, включая временные и постоянные озера, многие из которых - соленые, привлекают различные виды птиц. В течение года птицы в больших количествах встречаются на Каспии и вокруг него; во время миграций их число значительно возрастает, птицы занимают обширные дельты, мелководья и водно-болотные угодья [2].

Каспийский регион находится в центре палеарктической зоогеографической зоны и состоит из двух главных биомов – холодные континентальные пустыни и полупустыни на севере и востоке и более теплые смешанные горные и предгорные системы с комплексным зонированием на юго-западе и на юге. Есть также небольшая территория вокруг дельты Волги на западе, где находятся луга, относящиеся к умеренному климату. Благодаря диапазону климатических условий биологическое разнообразие Каспия огромно. Этому также способствует наличие водно-болотных угодий, например, в дельтах Волги, Урала и Куры, а также высокосоленого Кара-Богаз-Гола [1,2].

Наличие разнообразных ареалов связано со сложной историей образования Каспия. Как и Австралия, тысячи лет назад Каспийское море стало изолированным географическим объектом. Эта изоляция привела к видообразованию многих редких животных, в частности, осетровых [2,3].

Осетровые существовали 200 млн. лет назад, во времена динозавров, поэтому их можно назвать живыми ископаемыми. Тогда осетровые обитали во многих древних морях. Позднее, в процессе эволюции, возможно из-за конкуренции с костистыми рыбами, осетровые стали вымирать, но смогли выжить в Каспийском море. В этом гигантском озере находится более 90% мировых запасов осетровых. Более того, Каспийское море является домом для многих редких видов ракообразных и моллюсков.

Рыбные ресурсы моря известны во всем мире, являясь основным источником белков в рационе населения побережья. Потребление кильки и осетровых имеет большое значение для региона.

В Каспийском море обитает около 90 процентов мировых запасов осетровых рыб. Однако, возможно, уже через пять лет каспийские осетры исчезнут совсем. Сейчас их численность достигла

критической отметки. Для самого же Каспия наступили трагические времена. Такая ситуация сложилась во всех пяти прикаспийских странах [2].

Из 26 видов осетров, в России - 11: русский, сибирский, амурский, сахалинский, белуга, севрюга, шип, стерлядь и другие.

В последние годы численность осетровых резко сокращается, как уменьшаются и объемы вылова. По данным Всемирного фонда охраны природы, с 1978 по 1994 год число взрослых осетров в Каспии снизилось со 142 млн. до 43,5 млн. единиц. По данным министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ, сокращение численности некоторых видов осетровых настолько катастрофично, что практически прекратился промышленный промысел белуги: добытых за весеннюю путину особей едва хватило для посадочного материала астраханских рыбозаводных заводов. Эксперты считают, что при сохранении существующей тенденции через два года количество осетровых упадет настолько, что промысел придется запретить [2].

Уменьшение поголовья осетровых привело к сокращению производства в мире черной икры. Мировая торговля икрой в прошлом году составила 125 млн. долл.

Сейчас на долю России из общего добываемого объема осетровых странами Прикаспийского региона приходится около 800 тонн. Остальное распределяется между Ираном, Казахстаном, Азербайджаном и Туркменией. При этом выращиванием молоди занимаются Россия и Иран, остальные - только ловят.

Как проблема подъема уровня воды, так и проблема биологических ресурсов Каспия - это межгосударственная проблема. И решать ее можно только согласованно и одновременно во всех прикаспийских странах. Одной из проблем на пути подписания встал вопрос о статусе Каспийского моря.

Флора Каспийского моря. Каспийское море является уникальным замкнутым водоемом с относительно невысокой соленостью (до 13-14%), что разительно отличает его от других морей и океанов.

Каспий не всегда был таким, каким мы его знаем. В мезозойскую эру и в начале третичного периода кайнозойской эры он являлся частью океана Тетис. Оно занимало участок нынешних морей: Средиземного, Черного, Азовского, Каспийского, Аральского, и сообщалось на западе с Атлантическим океаном, а на востоке - с Тихим [3].

Мы упомянули о геологическом прошлом Каспийского моря для того, чтобы напомнить о том, что Каспий прошел сложный путь образования. На месте современного Каспия были то соленые, то опресненные бассейны, сменявшие друг друга. Около 8-10 млн. лет назад в Сарматском море (когда море Тетис отделилось от Атлантического и Тихого океанов) обитала чисто морская флора и фауна. Позже в Понтическом море появилась солоновато-водная биота, которая существует до настоящего времени [3].

Растительный мир Каспийского моря состоит из 728 видов и подвидов низших растений и 5 видов высших. Необходимо учитывать, что морская флора существенно отличается от наземной. Если на суше преобладают высшие, то в морях - низшие растения (водоросли).

Многие редкие и эндемические виды растений в России связаны с межзональными сообществами дельты Волги и прибрежными лесами дельты реки Самур, а также Сарыкумскими барханами, которые являются уникальными ареалами для флоры, адаптировавшейся к сыпучим пескам пустынь Центральной Азии. Главными факторами, ограничивающими успешную адаптацию видов растений, является гидрологический дисбаланс с окружающими дельтами, загрязнение воды и различные мелиорационные работы. Изменения уровня Каспийского моря являются косвенной причиной, по которой растения не могут прижиться. В дельте Самура (район г. Дербент) обнаружено около 11 видов растений, некоторые из которых являются представителями уникального лианового леса, существовавшего во времена Третичного периода.

Следы флоры Каспийского моря известны с миоцена. Населявшая его морская флора претерпела коренные изменения под влиянием неоднократных осолонений и опреснений, что привело его к обогащению пресноводными видами и к значительному обеднению морской флорой. В ней отсутствуют многие группы водорослей, свойственные морям с нормальной соленостью. Так, в Средиземном и Черном морях преобладают красные водоросли, а в Каспийском - диатомовые (292 вида), зеленые (139 видов) и сине-зеленые (203 вида). Остальные типы водорослей представлены значительно меньшим числом видов.

Водоросли. К водорослям относится сборная группа низших, обычно водных растений. Одноклеточные, колониальные и многоклеточные, иногда тканевого строения, организмы. Они содержат в своих клетках хлорофилл и другие пигменты и вырабатывают органические вещества в процессе фотосинтеза, Цветков и семян у водорослей нет. Окраска весьма разнообразная и зависит от соотношения хлорофилла и других пигментов.

Водоросли обитают преимущественно в воде, однако среди них есть формы, живущие на суше.

Использование водорослей как биомассы для получения возобновляемых источников энергии на данное время очень актуально. Шельфовая зона в Калмыкии богата разными типами водорослей. Это сине-зеленые водоросли, которые относятся к одноклеточным. Отличаются примитивностью морфологической организации, сближающей их с бактериями.

Сине-зеленые водоросли могут жить в условиях низких (0 °С) и высоких (90 °С) температур, в водах различного химического состава. Им свойственен также симбиоз с растениями и бактериями, паразитизм на растениях и животных. Всего известно 2000 видов сине-зеленых водорослей, в Каспийском море они составляют около 10%.

Наиболее разнообразно сине-зеленые водоросли представлены в Северном Каспии, приносимые сюда водами Волги. Видовой состав сине-зеленых водорослей разных участков Каспийского моря неодинаков. Наиболее богат сине-зелеными видами Северный Каспий, наименее - Южный. Средний Каспий по видовому разнообразию сине-зеленых, ближе к Южному, чем к Северному. В целом, в Каспийском море преобладают не морские, а пресноводные и солоновато-водные виды.

Диатомовые водоросли. Одноклеточные и колониальные водоросли, желто-коричневого цвета, имеющие наружный кремнеземный панцирь. Клетка состоит из протоплазмы, ядра и хроматофоров.

Наружный панцирь состоит из двух неравных половинок, подобно коробке с крышкой. Размножаются делением и половым путем.

Зеленые водоросли. Отличаются зеленым цветом и набором пигментов, характерным для высших растений, встречаются водоросли одноклеточные, колониальные, многоклеточные и неклеточного строения.

Зеленые водоросли обитают главным образом в пресных водах, некоторые виды - на суше, на почве, на поверхности снега и льда и в термальных источниках. Много видов обитает также в солоноватых и морских водоемах. Известно 20 тыс. видов.

В Каспийском море обитает 139 видов зеленых водорослей. Они встречаются исключительно в устьевых участках рек и в Северном Каспии.

Харовые водоросли. Представляют собой крупные растения, кустисто ветвящиеся, членисто-мутовчатого строения, укореняющиеся бесцветными ризоидами. Каждое междоузлие - одна многоядерная гигантская клетка длиной до нескольких сантиметров.

Они широко распространены в пресноводных прудах и озерах, особенно с жесткой известковой водой, некоторые встречаются в морских заливах и солоноватых водоемах. В Каспийском море обитает 10 видов, развивающихся, главным образом, в районе мелководных, заиленных, защищенных от волнений заливов.

Высшие растения. В отличие от низших растений высшие растения - сложные дифференцированные многоклеточные организмы, приспособленные к жизни в наземной и водной среде. Преобладают наземные растения, в морских и пресных водах обитает небольшое число видов высших растений. В Каспийском море, не считая сильно опресненных участков, обнаружено всего 7 видов высших водных растений.

Морская трава - многолетнее растение. Размножается главным образом вегетативным способом, иногда половым. Обитает на песчаных, песчано-ракушечных грунтах, на илистом грунте она не развивается.

Рдесты распространены в прибрежных зонах. Наяда - в основном в заливах Каспийского моря. Оба вида руппии также встречаются в заливах Каспия. Среди них обитают разнообразные виды беспозвоночных животных и молодь рыб. Большинство высших водных растений служит пищей рыбам и водоплавающим птицам. В заливах на них выметывают икру фитофильные рыбы (сазан, вобла, лещ и др.).

Фитопланктон - одноклеточные водоросли размером от нескольких тысячных до одной десятой миллиметра. Интенсивность развития фитопланктона зависит не только от степени освещенности, но и от количества питательных веществ, растворенных в воде.

Фитопланктон - основа рыбных богатств. Им питается большинство обитателей моря - от невидимых глазом одноклеточных до крупных беспозвоночных животных. Хищные рыбы тоже косвенным образом зависят от фитопланктона, потому, что пожираемая ими рыба или беспозвоночные животные питаются фитопланктоном.

Фитопланктон Каспийского моря отличается от фитопланктона других морей с нормальной соленостью бедностью морскими видами. Видовое разнообразие фитопланктона уменьшается с севера на юг за счет выпадения пресноводных форм. Сезонные изменения фитопланктона в Каспийском море более или менее постоянны. В начале весны температура воды еще низкая (4-7°C), фитопланктон беден и состоит исключительно из диатомовых и сине-зеленых водорослей. Летом число видов фитопланктона увеличивается. Доминирующим видом летнего планктона Северного Каспия становится ризосоления и др. Во второй половине лета "цветение" воды вызывают сине-зеленые водоросли. Осенью сине-зеленые водоросли исчезают из планктона Северного Каспия и вместо них начинают преобладать диатомовые и перединиевые водоросли.

В Среднем и Южном Каспии в отличие от Северного, вегетация водорослей продолжается и зимой. На востоке развитие водорослей идет интенсивнее, чем на западе, в связи с более высокой температурой воды в восточной части моря. Особенно обильно развивается в восточной части Среднего Каспия ризосоления, биомасса ее иногда достигает 27 г/м³.

В планктоне Среднего и Южного Каспия преобладают солоноватоводные виды, а за ними следуют пресноводные и другие группы.

Исследования показали, что продукция фитопланктона Каспийского моря составляет около 2-2,2 млрд. т., а вместе с бактериями - 2,4 млрд. т. Как живой, так и отмирающий фитопланктон является основным кормом для пелагических и лонных животных.

Фитобентос. Фитобентос Каспийского моря играет важную роль в биологической продуктивности моря.

В фитобентосе Северного Каспия встречаются разнообразные виды диатомовых, зеленых, сине-зеленых, красных и бурых водорослей, а также цветковых растений. Общее число видов составляет более 350 видов, из них цветковых - 5 видов. Большое развитие их отмечается в нейтральной части Северного Каспия, что объясняется слабой заиленностью песчаного грунта. Из водорослей наибольшее развитие имеет красная водоросль лауренция. В отличие от других водорослей, ведущих прикрепленный образ жизни, лауренция не прикрепляется к субстрату. В центральной части Северного Каспия иногда встречается "лауренциево поле" с большим или меньшим числом других видов водорослей. На юго-западе и северо-востоке Северного Каспия грунты очень заилены, поэтому здесь в фитобентосе развиваются в основном сверлящие водоросли.

В западной части Среднего Каспия бентические растения заселяют узкую полосу от уреза воды до глубины 10 м. Лучше всего развиваются они на мелководье до глубины 20 м. На этих глубинах водоросли живут на каменистом и ракушечном грунтах, а высшие растения - на илисто-песчаном грунте.

Западная часть Южного Каспия богата водорослями, особенно на глубине до 3,5 м. Здесь распространены диатомовые, зеленые, красные и другие виды водорослей.

В фитобентосе восточной части Южного Каспия обнаружены зеленые, диатомовые, красные и бурые водоросли, а из высших - 5 видов. Характерной особенностью флоры этого района считается

большое развитие хары и полисифонии. Заросли фитобентоса изобилуют различными видами животных. Среди них часто встречаются ракообразные (бокоплавцы, мизиды, крабы, креветки), черви, моллюски и мальки рыб. Ими питаются многие виды беспозвоночных животных, кроме того, они служат убежищем для беспозвоночных животных и рыб.

Полученные результаты и их осуждения. По полученным данным мы наблюдаем все богатство биологического разнообразия шельфовой зоны Каспия.

С учетом прогрева и движение водного потока по береговой линии можно констатировать факт перемещения рыб. Места их миграции. Для выявления мест расположения и с учетом уменьшения шумовой нагрузки экологически рентабельно было бы устанавливать на шельфе солнечные модули, соединенные в локальные и общие сети.

Постройка же линии электропередачи не повлияет на пути миграции рыб.

Заключение. Флора и фауна Каспийского моря довольно бедны по видовому составу, но значительны по биомассе. В Каспийское море обитает более 500 видов растений и 854 вида рыб и животных, разнообразных по своему происхождению. Из растений в Каспийском море преобладают сине-зеленые и диатомовые (ризосолония др.) водоросли. Среди недавних вселенцев много красных и бурых водорослей. Из цветковых наиболее распространены zostera и руппия. Самую большую биомассу дают харовые водоросли (до 30 кг на 1 м³ дна). По происхождению фауна, в основном, неогенового возраста, испытавшая вследствие частых и значительных колебаний солёности большие изменения. К этой группе относятся: из рыб - осетровые, сельди, кильки, бычки, пуголовки; из моллюсков - дрейсены и сердцевидки; из др. беспозвоночных - гаммариды, полихеты, губки; один вид медуз. Кроме того, здесь обитает 15 видов вселенцев из арктических и средиземноморских бассейнов. Заметную группу представляют организмы пресноводного происхождения (из рыб - судак). В целом характерна высокая степень эндемизма. Некоторые организмы переселились в Каспийское море совсем недавно либо в результате занесения на днища морских судов (главным образом различные обрастатели, например митилиастер, водоросль ризосолония, баянусы, а также крабы), либо путём сознательной акклиматизации человеком (например, из рыб - кефаль, из беспозвоночных - нереис, синдесмия).

Библиографический список

1. Сангаджиев М.М. Особенности недропользования на территории Республики Калмыкия [текст] / М.М. Сангаджиев. – Элиста. Изд-во Калм.ун-та, 2015. – 144 с.; ил. – ISBN 978-5-91458-157-9. 2 <http://xreferat.com/112/3526-1-bioraznobrazie-kaspiyskogo-morya.html/> 3. Шлямин Б.А. Каспийское море. 1954. Географгиз. 128 с. 4. Сангаджиев М.М., Дегтярев К.С., Манджиева Т.В., Намысова А.Н. Современное состояние потенциала ресурсов возобновляемых источников энергии в северо-западной части Прикаспия на примере Калмыкии. // Наука и бизнес: пути развития № 12 (42) 2014 – с. 7–12. 5. Сангаджиев М.М., Манджиева А.В., Дегтярев К.С. Каспий, Калмыкия: возможность использования малой энергетики. Материалы Международного форума «Каспий-море дружбы и надежд», посвященного 85-летию Дагестанского государственного университета (г. Махачкала, 11-15 октября 2016 г.) – Махачкала: Типография ИП, РД 2016-363 с., с.321-324.

УДК 597.552.511:575.86(262.5+262.81)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ КУМЖИ (*SALMO TRUTTA*) ПОНТО-КАСПИЙСКОГО БАСЕЙНА

Небесихина Н.А., Тимошкина Н.Н., Лепешков А.Г., Иванова Е.А., Бугаев Л.А.

*Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону, Россия,
nebo_N_71@mail.ru*

Резюме: Широкое использование молекулярных маркеров для оценки генетического разнообразия позволило получить ценный материал для филогении и эволюции кумжи. В настоящей работе проведен анализ полиморфизма участка 558 п.н. Д-петли митохондриальной ДНК кумжи (*Salmo trutta*) Понто-Каспийского бассейна, и уточнено филогеографическое положение исследованных групп кумжи. Выявлено 11 митохондриальных гаплотипов, которые объединялись в клады по бассейновому принципу. Тест Таджимы показал, что каспийская и кубанская подгруппы прошли эффект «бутылочного горлышка».

Abstract: The widespread use of molecular markers applied to assess genetic diversity has allowed us to obtain valuable material that can be used in phylogenetic studies of brown trout. In this paper we have analyzed the polymorphism of the site of 558-bp from the mtDNA D-loop region of the brown trout (*Salmo trutta*) of the Ponto-Caspian basin and clarified the phylogeographic situation with the groups of investigated trout. Eleven mitochondrial haplotypes have been revealed, they are united in clades on the basin principle. Tajima's test shows that the Caspian and Kuban subgroups endured the effect of the "bottleneck".

Ключевые слова: филогеография, *Salmo trutta*, митохондриальная ДНК, Черное и Каспийское море

Keywords: phylogeography, *Salmo trutta*, mitochondrial DNA, Black and Caspian seas

Введение. Ареал обитания кумжи *Salmo trutta* охватывает все побережье Европы, включая Средиземноморье, Баренцево, Белое, Черное, Каспийское и Аральское моря. На протяжении всего ареала кумжа образует проходную (лосось) и жилую (ручьевая и озерная форель) формы, тем самым образуя единое лососево-форелевое стадо. Все эти формы при определенных изменениях условий биотического, экологического и геологического характера, могут переходить одна в другую. Вот уже несколько десятилетий состояние популяций проходной формы кумжи находится на критическом уровне.

Исследование популяционной структуры кумжи с использованием молекулярно-генетических методов – в силу их больших и принципиально новых возможностей – получило в настоящее время широкое распространение. Анализ изменчивости митохондриальной ДНК (мтДНК) кумжи является эффективным инструментом оценки генетической дивергенции и выявления филогенетических связей одного из наиболее древних представителей рода *Salmo*. К настоящему моменту филогеография кумжи

(*Salmo trutta*) изучена достаточно широко, и большинство современных представлений возникло на основании молекулярных исследований, в которых проводили нуклеотидный анализ контрольного региона мтДНК. На основании этих исследований выделили пять основных эволюционных линий кумжи: Дунайскую, Атлантическую, Адриатическую, Средиземноморскую и форму *marmoratus* (Мраморноморскую). В последнее время, некоторые регионы не могут представить достаточную выборку, и поэтому до сих пор имеется недостаток данных из отдельных областей естественного ареала распространения кумжи. К примеру, недавние комплексные исследования кумжи на Иберийском полуострове выявили такой замещающий полиморфизм в пределах Атлантической клады, что было предположено существование новой эволюционной линии (Дуэро). Более того, в тех же работах было выявлено, что распространение Адриатических гаплотипов значительно превышает область, соответствующую своему имени, и что «Адриатическая» клада в целом охватывает притоки северного Средиземноморья. Недавно был описан высоко дивергентный гаплотип, который входит в состав Дунайской клады и который был обнаружен в верховьях бассейна рек Тигр-Евфрат. Эти находки означают, что включение всех стад кумжи в филогенетическое исследование имеет решающее значение для комплексного понимания филогеографии кумжи и эволюционной истории видов. Одним из таких плохо изученных ареалов, важных в плане понимания постледниковой эволюции фауны и колонизации, является Понто-Каспийский бассейн.

Материалы и методы исследования. Объектом нашего исследования стали популяции кумжи бассейна рек северо-восточной части Черного моря (р. Макопсе, р. Аше, р. Псезуапсе, р. Шахе, р. Мзымта, р. Юшара, р. Лашепсе, р. Мчишта, р. Кодор, р. Ингур), западной части Каспийского моря (р. Терек, р. Кура) и юго-восточной части Азовского моря (р. Кубань). Структура этих популяций ранее в научной литературе не освещалась. После промеров и отбора проб особи возвращались в среду обитания в живом виде.

Выделение ДНК проводили солевым методом [1] из плавников, хранившихся в этаноле. Для амплификации участка митохондриальной ДНК (D-loop) использовали олигонуклеотидные праймеры HN20 и Trgo2 [2]. Реакцию амплификации проводили в объеме 15 мкл: 1.5 мкл 10 X PCR буфер (Sileks), 2.5 mM MgCl₂, 0.6 mM dNTP, 2 пм каждого праймера, 100 нг ДНК и 1 ед. HotTaq polymerase (Sileks). Амплификация была выполнена на амплификаторе PTC-225 «MJ Research» по следующей программе: предварительная денатурация при 96 °C – 1 мин; 24 циклов : 94 °C – 10 сек; 52 °C – 10 сек; 60 °C – 4 мин.; элонгация при 12 °C – 10 мин. Секвенирование проводили на автоматическом секвенаторе ABI 3100. Обработку продуктов секвенирования и выравнивание осуществляли в пакете программы DNASTAR (Lasergene Inc.). Оценку внутригруппового генетического разнообразия и тест Таджимы на нейтральность проводили в программах MEGA 6 [3] и Arlequin 3.5 [4]. С помощью программы MEGA 6 были построены филогенетические деревья методами максимального правдоподобия (ML), ближайшего соседа (NJ) и максимальной парсимонии (MP), а также рассчитаны средние внутригрупповые и межгрупповые дистанции на основе гаплотипов, полученных нами и представленных в базе данных NCBI (GQ222380;GQ357897-GQ357910; DQ297172; DQ381565-DQ381570; JF276028-JF276034; JX846931; JX846932; EF530516-EF530535; AF253551; AF253552; AY653216)

Полученные результаты и их обсуждение. Определена последовательность участка контрольной области - D-loop мтДНК длиной 558 п.н. для 300 особей кумжи, где было выявлено 11 варибельных сайтов (23, 55, 105, 175, 181, 185, 186, 194, 231, 232, 387) – 1,8 % от всех сайтов. Частота нуклеотидов: А = 31.02 %, Т = 31.39%, С = 21.90 % и G = 15.69 %, частота транзиций - 0.636, частота трансверсий – 0.364, показатель транзиции/трансверсии = 1.75.

Наблюдаемые гаплотипы были четко разделены по бассейновому признаку: Черноморские, Азовские и Каспийские. С учетом данных, зарегистрированных в базе NCBI для черноморской и каспийской популяций кумжи, выявлено 30 гаплотипов варибельного участка (D-loop), которые определяются полиморфизмом 24 позиций мтДНК, 16 из которых филогенетически информативны (т.е. отмечены более чем в одном гаплотипе мтДНК). Большинство мутаций (71%) составляют транзиции; трансверсии выявлены у 29% варибельных сайтов. Нуклеотидный состав исследованного участка мтДНК кумжи характеризуется смещением в сторону тимина и аденина (32.34 % и 30.60 % соответственно) относительно цитозина и гуанина (21.93 % и 15.23 % соответственно), что свойственно митохондриальному геному животных в целом. Результаты анализа генетического разнообразия кумжи Дунайской (включающей Черноморский, Азовский и Каспийский бассейны), Атлантической и Адриатической филогенетических групп представлены в таблице 1, также в нее вошли результаты теста Таджимы на нейтральность [5].

Тест Таджимы показал, что эволюция нуклеотидных последовательностей по трем филогенетическим линиям кумжи в целом была нейтральной. Однако при рассмотрении отдельно входящих в Дунайскую филогенетическую линию подгрупп кумжи из Понто-Каспийского бассейна отмечено смещение с высокой долей вероятности (P<0.05) у каспийской и азовской подгрупп. Это очевидно связано с тем, что исследуемые гаплотипы в основном представлены изолированными выборками пресноводной формы кумжи, которые прошли эффект «бутылочного горлышка». Проведенные исследования показали, что наибольшее генотипическое разнообразие наблюдается в Дунайской филогенетической группе, большинство гаплотипов которых отмечено у кумжи в бассейнах Черного и Азовского морей, что согласуется и с высоким уровнем нуклеотидного разнообразия в этих подгруппах (0.006114 и 0.005695 соответственно).

Таблица 1 - Показатели генетического разнообразия мтДНК кумжи различных филогенетических групп

m	S	P _s	π	D
<i>Атлантическая филогенетическая группа</i>				
20	7	0.012545	0.001877	-1.542597 (P=0.05)
<i>Адриатическая филогенетическая группа</i>				
13	14	0.021505	0.005445	-0.874761 (P=0.22)

<i>Дунайская филогенетическая группа</i>				
30	24	0.026978	0.006161	-0.321149 (P=0.23)
Черноморская подгруппа				
18	11	0.019713	0.006114	0.243886 (P=0.66)
Каспийская подгруппа				
8	5	0.008961	0.002240	-1.595241 (P=0.036)
Азовская подгруппа				
4	8	0.010791	0.005695	-0.314458 (P=0.00)
Примечание: m- количество гаплотипов; S – количество варибельных сайтов; P _s –доля нуклеотидных различий; π – нуклеотидное разнообразие; D – тест Таджимы на нейтральность				

В качестве меры дифференциации популяций кумжи мы использовали парные индексы Fst, и средние внутригрупповые дистанции NeiGD [6] (таблица 2). Во всех попарных сравнениях кумжи из различных водных бассейнов выявлены высокие значения индекса Fst, поддерживающего и высокой степенью достоверности P<0.001, что указывает на существенную генетическую разнокачественность исследованных популяций. Наибольшие значения генетических дистанций Нея отмечены у всех исследуемых групп с Адриатическим бассейном, подтверждая тем самым гипотезу южного происхождения (расселения) кумжи из бассейна Понто-Каспия→ р. Волга→Белое море→Атлантический океан→Средиземное море.

Таблица 2 - Значения попарных величин Fst- под диагональю и значения попарных NeiGD - над диагональю

Бассейн	Черное море	Каспийское море	Азовское море	Адриатическое море	Атлантика	Белое море
Черное море		0.006	0.009	0.092	0.011	0.008
Каспийское море	0.360*		0.012	0.095	0.015	0.011
Азовское море	0.390*	0.702*		0.095	0.016	0.013
Адриатическое море	0.578*	0.726*	0.676*		0.090	0.092
Атлантика	0.686*	0.861*	0.839*	0.704*		0.005
Белое море	0.386*	0.802	0.598*	0.609*	0.640*	
Примечание * уровень значимости - P<0.001						

Для уточнения филогенетических отношений между дунайской, атлантической и адриатической филогенетическими линиями кумжи были построены деревья с использованием различных алгоритмов анализа (ML -максимального правдоподобия, NJ -объединения соседей, MP-максимальной парсимонии). Была выявлена сходная топология этих деревьев, что указывает на высокий уровень полученных данных. Результаты филогенетического анализа гаплотипов D-loop согласуются с полученными ранее данными [7], где прослеживается четкое деление на три больших кластера, относящихся к трем филогенетическим линиям - дунайской, атлантической и адриатической, которые имеют собственные субструктуры. Так Дунайская клада состоит из четырех подклад, две из которых четко разделяются по географическому принципу: западная часть Черного моря (приурочено к бассейну р. Дунай) и Азовское море (реки верхнего течения реки Кубань). В кладе, относящуюся к восточной части Черного моря, вошел гаплотип, обнаруженный в реке Терек (бассейн юго-западного Каспия), а в каспийской кладе встречаются гаплотипы, отмеченные в южной части Черного моря. Все это указывает на наличие общих предков, живших в древнем Сарматском море порядка 154 500 – 309 000 лет назад.

Выводы.

1. Выявлено значительное соответствие между генетической кластеризацией групп популяций и зоогеографическим районированием ареала вида, которое позволяет с большей надежностью относить популяции к ранее выявленным генетическими методами группам, что важно при планировании природоохранных мероприятий на ареале вида.

2. Согласно результатам анализа митохондриальных маркеров ДНК, наиболее вероятно, что дивергенция групп популяций кумжи проходила за счет расселения с юга на север по средствам долговременной изоляции и в ледниковых рефугиумах или современных местах обитания.

Библиографический список

1. Aljanabi Salah M., Martinez I. Universal and rapid salt-extraction of high quality genomic DNA for PCR-based techniques//Nucleic Acids Res.1999. V. 25.N.22. P. 4692-4693
2. Brunner P.C., Douglas M.R., Osinov A.G., Wilson C.C., Bernatchez L. Holarctic phylogeography of arctic charr (*Salvelinus alpinus* L.) inferred from mitochondrial DNA sequences // Evolution. 2001. V. 55. N. 3. P. 573-586.
3. Tamura K., Peterson D., Peterson N., Stecher G., Nei M., Kumar S (2013) MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 6.0. //Mol. Biol. Evol. 2013. V.30. P.2725-2729.
4. Excoffier L., Lischer H Arlequin suite ver 3.5: A new series of programs to perform population genetics analyses under Linux and Windows // Molecular Ecology Resources. 2010. V. 10. P. 564-567.
5. Tajima F. Statistical methods to test for nucleotide mutation hypothesis by DNA polymorphism// Genetics. 1989. V.123. P.585-595.
6. Nei M. Genetic distance between populations // American Naturalist. 1972. Vol. 106(949). P. 283–292.
7. Bernatchez L The evolutionary history of brown trout (*Salmo trutta*L.) inferred from phylogeographic, nested clade, and mismatch analyses of mt DNA variation//Evolution.2001.V. 55(2), P. 351–379

ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАСПИЙСКИХ КИЛЕК В ГЛУБОКОВОДНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В 2016 ГОДУ

Помогаева Т.В.

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Астрахань, Россия, potogatyana@mail.ru

Резюме: Цель работы - изучение пространственного распределения каспийских килек. **Методы исследований.** Обработка гидроакустической информации проводилась с помощью постпроцессинговой программы Simrad BI-60. Карты распределения построены в ArcView Gis 3.1. **Результаты.** Определено пространственное распределение каспийских килек в глубоководной части Среднего Каспия. **Выводы.** По результатам гидроакустических исследований установлено, что наиболее плотные концентрации каспийских килек летом 2016 года распределялись в западной части Среднего Каспия, над большими глубинами (более 100 м), в верхнем 50-метровом слое.

Abstract: The aim of the work - the study of the spatial distribution of the Caspian sprat. **Methods:** Hydroacoustic data processing was carried out using post processing Simrad BI-60 program. The maps of distribution are constructed in ArcView Gis 3.1. **Results.** It is determined the spatial distribution of the Caspian sprat in the deep part of the Middle Caspian Sea. **Conclusions.** According to the results of hydro-acoustic research it is found that the most dense concentration of Caspian sprat in the summer of 2016 were distributed in the western part of the Middle Caspian Sea, at great depths (100 m) in the upper 50-meter layer.

Ключевые слова: гидроакустические исследования, каспийские кильки, Средний Каспий, западная часть Каспийского моря, плотность скоплений килек.

Keywords: hydro-acoustic research, Caspian sprat, The middle Caspian Sea, western part of the Caspian Sea, density of accumulations

Введение. Во время традиционной учетной конусной килечной съёмки схема стандартных разрезов, над глубинами от 50 до 100 м, оставляет неохваченной акваторию глубоководной части Среднего Каспия (более 100 м). Наибольший интерес представляет анализ материала по распределению килек над глубинами выше 100 метров, которые в силу методологических особенностей конусными съёмками не охватываются. Целью данной работы являлась оценка вертикального распределения скоплений каспийских килек по данным гидроакустических исследований в глубоководной части Каспийского моря над глубинами свыше 100 метровых изобат.

Материал и методы исследования. В июле 2016 года проводилась учетная световая конусная съёмка по стандартным килечным разрезам. Сбор гидроакустической информации проводился как на самих разрезах между станциями, так и на переходах между разрезами по всему маршруту судна, с помощью гидроакустического комплекса EK-60 фирмы «Simrad» (Норвегия), со стационарно установленными антеннами с расщепленным лучом на 38 и 120 кГц. Гидроакустические исследования охватывали акваторию Среднего Каспия с глубинами от 50 до 700 м. Обработка гидроакустической информации проходила с помощью постпроцессинговой программы Simrad BI-60 с горизонтальной разбивкой послойно через каждые 10 метров [1].

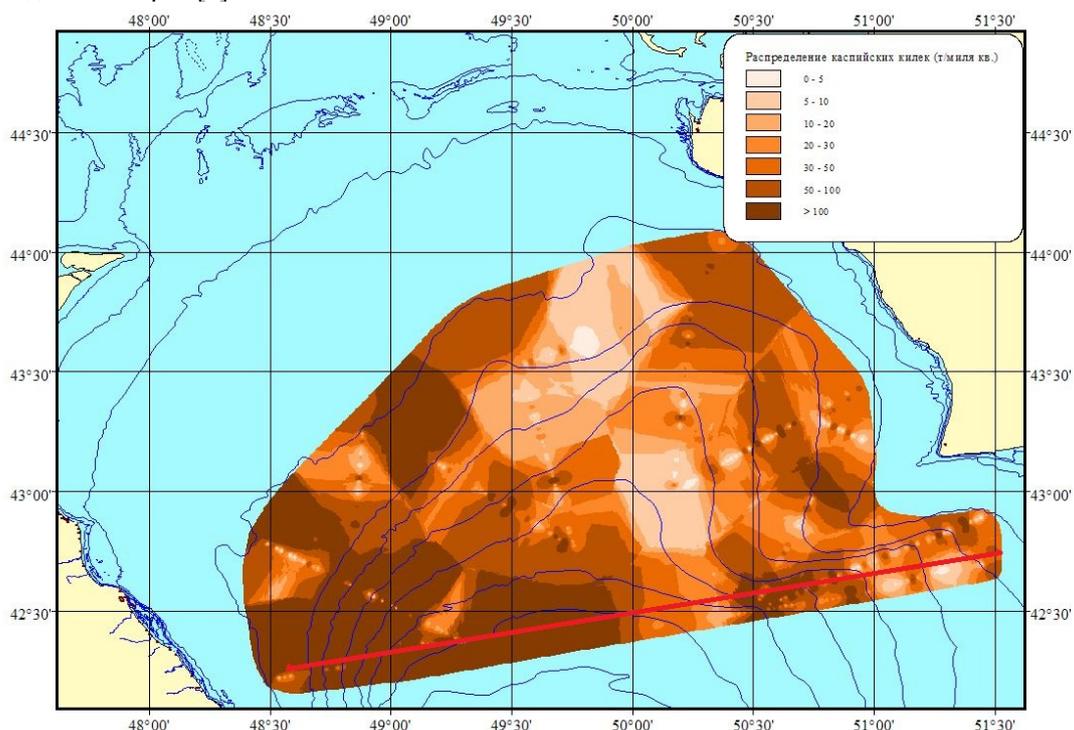


Рис. 1 Распределение килек в средней части Каспийского моря в июле 2016 г.

Полученные результаты и их обсуждение. Результаты гидроакустических исследований в Среднем Каспии показали, что концентрации килек (без подразделения на видовой состав) наблюдались как над 50-100 м изобатами, так и над большими глубинами (до 700 м) в верхнем 50 метровом слое. Высокие концентрации рыб (свыше 100 т/миля²) отмечены в центральной и юго-западной части Среднего Каспия. Скопления до 100 т/миля² веерообразно распределялись в северо-западном районе обследованной акватории. Максимальные концентрации килек были отмечены при переходе через море от мыса Адамташ до г. Дербент. Красной линией на рис.1 показан разрез, по которому был детально проведен анализ. По всему разрезу взят горизонт до 90 метров от поверхности, и разбит на слои через 10 метров.

Наиболее плотные скопления каспийских килек (свыше 100 т/миля²) преобладали в западной части Среднего Каспия над глубинами от 50 до 650 метров, как и в предыдущие годы [2]. На рисунке 2 распределение килек отображено послойно по выделенному разрезу. Скопления килек с плотностью свыше 100 т/миля² находились в слое от 10 до 30 метров от поверхности, над глубинами от 100 до 600 метров. Основные скопления килек располагались в верхнем 50-метровом слое.

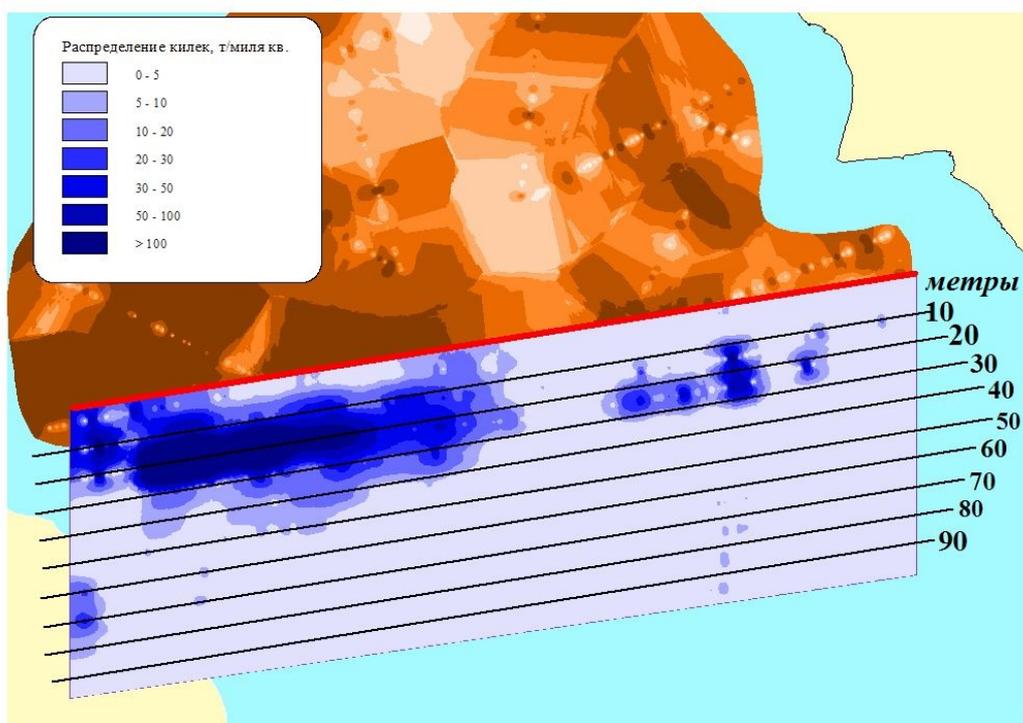


Рис. 2 Вертикальное распределение каспийских килек в июле 2016 г.

Выводы. При проведении традиционной килечной конусной съемки над глубинами от 50 до 100 м значительная часть биомассы килек остается неучтенной. Это снижает достоверность оценки распределения концентраций килек, их общего и промыслового запасов. Глубоководный район средней части Каспийского моря является местом активного нагула каспийских килек. Показатели средней плотности в западной части моря значительно выше, чем в восточной части Среднего Каспия. По результатам гидроакустических исследований в июле 2016 года можно отметить, что наиболее плотные концентрации каспийских килек распределяются в западной части Среднего Каспия, над глубинами более 100 метров, в верхнем 50-метровом слое.

Библиографический список

1. Помогаева Т.В. Особенности использования постпроцессинговой программы BI-60 (SIMRAD) для определения биомассы каспийских килек по горизонтам в Северо-Западной части Каспийского моря / Т.В. Помогаева, И.Б. Балченков, А.В. Смирнов // Современное состояние биоресурсов внутренних вод: Материалы докладов II Всерос. конф. с междунар. участием (6-9 ноября 2014 г., Борок, Россия): В 2 т. М.: ПОЛИГРАФ-ПЛЮС, 2014. Т. 2. С. 458-463.
2. Помогаева Т.В. Особенности пространственного распределения каспийских килек в западной части Каспийского моря по результатам гидроакустических исследований / Т.В. Помогаева, И.Б. Балченков, Д.Д. Асейнов // Современное состояние биоресурсов внутренних водоемов и пути их рационального использования: Материалы докладов Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. 85-летию Татарского отделения ГОСНИОРХ (Казань, 24-29 октября 2016 г.). Казань: ГОСНИОРХ, 2016. С. 872.

ВЛИЯНИЕ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА КОЛОНИЗАЦИЮ ИНFUЗОРИЯМИ ИСКУССТВЕННЫХ СУБСТРАТОВ В АКВАТОРИИ СЕВАСТОПОЛЯ (ЧЕРНОЕ МОРЕ)

Попова Л.А.

Институт природно-технических систем, Севастополь, Россия, lara.grusd_77@mail.ru

Резюме: Рассмотрены таксономический состав, динамика численности массовых видов свободноживущих подвижных инфузорий, заселявших стеклянные пластины в бухтах разной степени загрязнённости нефтепродуктами (Севастополь, юго-западное побережье Крымского п-ова, Чёрное море) в период с апреля по ноябрь 2011 года. Максимальная плотность (280.5 тыс. экз./м²) цилиоперифитона отмечена в Нефтегавани при температуре морской воды 25 °С, с доминированием *Paramecium* sp. (93.3 %). На численность перифитонных инфузорий отмеченные в морской воде концентрации НУ в пределах 0.02 – 0.08 мг/л влияли слабо.

Abstract: Are considered dynamics of number of most often meeting kinds free live, mobile ciliates, lived on the glass plates are immersed in sea water in the field of chronic oil pollution (the coastal water of the southwestern Crimea, in the Black sea) in the period from April till November 2011 at various concentration of oil hydrocarbons in seawater. The maximal density of cilioperiphyton abundance in Oil Harbor at a temperature of sea water of 25 °С, with *Paramecium* sp. domination. (93.3%). The concentration OH noted in sea water within 0.02 – 0.08 mg/l influenced number poorly on the periphyton infusorians

Ключевые слова: инфузории, численность, искусственные субстраты, нефтяное загрязнение, Чёрное море

Keywords: infusorians, number, artificial substrat, oil pollution, Black Sea .

Введение. Изучение перифитона при биологическом анализе морских экосистем имеет большое значение в связи с тем, что организмы, его составляющие, характеризуют условия именно данного пункта, а не занесены случайно из других мест. Характер биоценозов обрастания в определённом пункте водоёма позволяет судить о загрязнении воды за определённый промежуток времени, предшествующий исследованию. Даже если в момент исследования в данном месте будет находиться чистая морская вода, это не мешает определить загрязнение водоёма, которое было ранее, по составу перифитона, т.к. колонизация морских субстратов осуществляется в несколько этапов, и каждый из них характеризуется организмами, стимулирующими развитие последующих стадий заселения [1, 2].

Взаимодействие черноморских свободноживущих подвижных инфузорий с нефтяным загрязнением рассматривалось ранее либо с точки зрения влияния данного токсиканта на цилиат в условиях лабораторного эксперимента [3], либо исследования посвящались вопросам таксономии цилиоперифитона без выделения значения нефтяного загрязнения в процессах колонизации [4, 5]. Работ по изучению динамики колонизации инфузориями субстратов в местах хронического нефтяного загрязнения для оценки влияния последнего нами не обнаружено.

Таким образом, целью работы являлось сравнение характеристик цилиоперифитона однотипных субстратов, размещённых в бухтах Стрелецкой и Клеопина (Нефтегавань) при различных концентрациях НУ в морской воде.

Материал и методы исследования. Бухты Стрелецкая и Клеопина (рис. 1) являются полигонами, где на протяжении многих лет отрабатываются методы санитарно-биологических исследований [3]. В последней более столетия располагается база ГСМ Черноморского флота, поэтому она более известна, как Нефтегавань. Обе акватории характеризуются повышенным нефтяным загрязнением [3], так как активно используются для судоходства (малый рыболовецкий флот в б. Стрелецкой и перевозчики нефти в Нефтегавани).

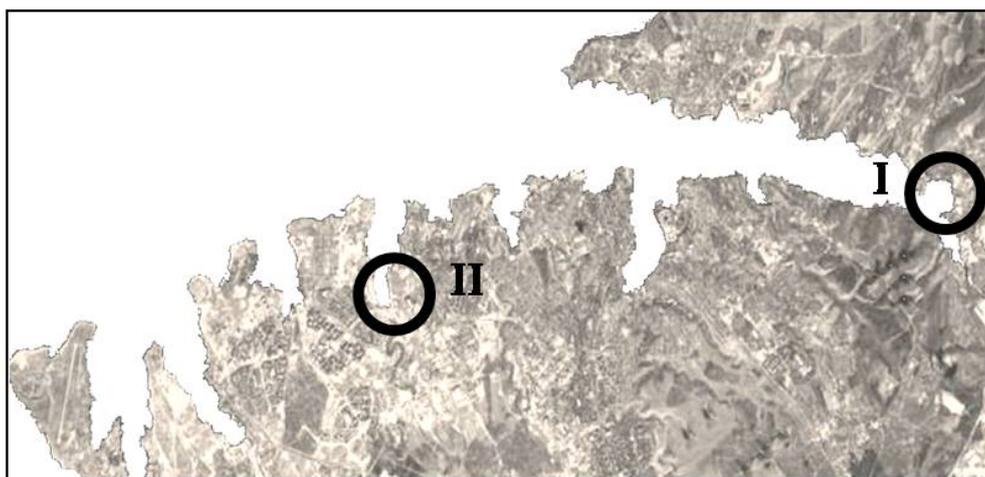


Рис. 1. Расположение полигонов Нефтегавань (I) и в б. Стрелецкая (II)

В 2011 г. с апреля по ноябрь ежемесячно на причальной бочке в б. Стрелецкой (С) и на сваях нефтеналивного причала в Нефтегавани (НГ) на глубину 2 м от поверхности воды подвешивали экспериментальные установки, состоящие из 10 стеклянных пластин, закреплённых деревянными штативами. Через месяц их аккуратно поднимали, у поверхности в толще воды помещали в пластиковую ёмкость, в которой и транспортировали в лабораторию. При снятии установок на этом же месте отбирали воду для определения концентрации НУ в (мг/л) и измеряли её температуру. Несколько установок было

потеряно, в результате чего вместо 9 измерений численности и видового состава инфузорий для каждой акватории осталось только 6.

Количество инфузорий подсчитывали на 10 полях каждой пластины [6], с последующим пересчётом на 1 м². Таксономическую принадлежность цилиат определяли на живом материале по [7].

Концентрации НУ в морской воде определяли методами описанными ранее [3].

Полученные результаты и их обсуждение. За исследуемый период в обрастании стёкол обнаруживали от 4 до 9 видов цилиат (рис. 2).

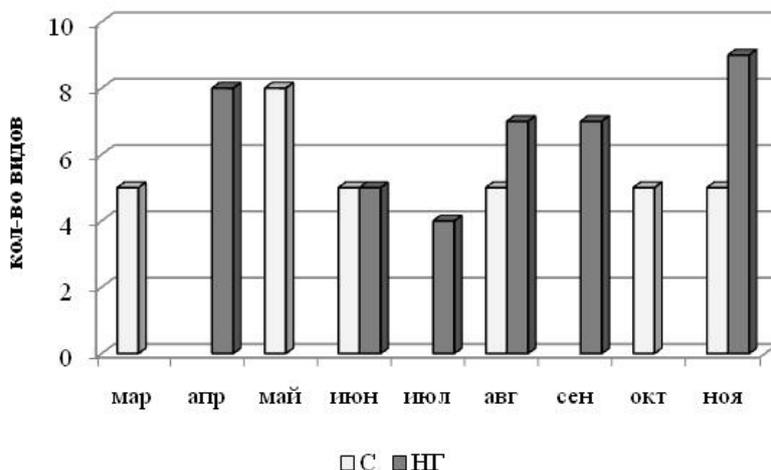


Рис. 2. Количество видов перифитонных инфузорий искусственных субстратов

Примечание: С – данные по эксперименту в б. Стрелецкой, НГ – данные по Нефтегавани

В перифитоне Стрелецкой бухты наибольшее количество видов зарегистрировано в мае – 8. В Нефтегавани максимальное количество видов отмечено в ноябре – 9, минимальное в июле – 4. На обоих полигонах большое видовое разнообразие цилиат приурочено к температуре морской воды 11 – 16 °С, уменьшаясь с её повышением.

В 83.3 % проб с каждого полигона встречался вид *Paramecium* sp., доминируя по численности как в б. Стрелецкой, так и в Нефтегавани. В бухте его доля в общей численности цилиоперифитона составляла в среднем 34.3 %, возрастая от 12.2 % (май) до 65.5 – 66.2 % (июнь-июль). В Нефтегавани средняя численность *Paramecium* sp. составляла 51.5 % от общей, изменяясь в пределах от 21.3 % (сентябрь) до 93.3 % (август).

В Нефтегавани в пробах постоянно обнаруживали *Uronema marinum* (средняя численность – 12.5 % от общей), *Prorodon* sp. (9.3 %), *Litonotus* sp. (7.6 %). Вид *Euplotes crassus* нашли в 5 пробах из 6, его доля в цилиоперифитоне была незначительной – в среднем, 6.4 % (от 0.8 % в августе до 12.8 % в сентябре). Остальные виды встречались еще реже, - так, *Strombidium* sp. встречался только ранней весной и поздней осенью.

U. marinum также обнаружен во всех пробах цилиоперифитона Стрелецкой бухты; средняя относительная численность составляла 25.7 % (11.9 % в начале весны и 51.7 % в ноябре). Кроме данного вида, в полевых установках всегда встречали *Litonotus* sp. (13.6 % в среднем; с максимумом в мае – 19.5 % и снижением относительной численности до 9.8 – 10.8 % в июне-июле) и *Prorodon* sp. (8.3 % в среднем; в летний период – менее 3.0 %, в октябре – до 18.0 %).

Наибольшая численность цилиат в перифитоне Нефтегавани (Нп) отмечена в августе – 280.5 тыс. экз./м², наименьшая – 16.0 тыс. экз./м² – в апреле. В б. Стрелецкой максимальная численность отмечена в октябре – около 66.1 тыс. экз./м², минимальная – 14.5 тыс. экз./м² - в ноябре (рис. 3).

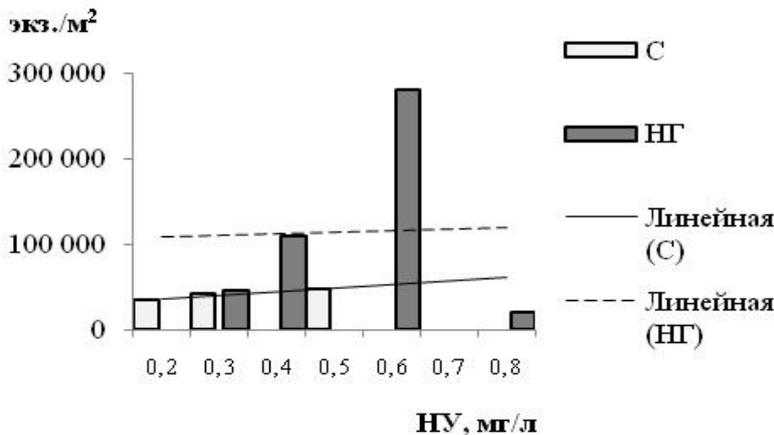


Рис. 3. Численность инфузорий перифитона экспериментальных установок

Параллельно со снятием установок измеряли содержание в морской воде нефтяных углеводородов. В Нефтегавани этот показатель превышал ПДК (0.05 мг/л [3]) в 67 % случаев, в пробах морской воды из б. Стрелецкой такое значение отмечено только в мае, остальные значения были ниже. Как видно (рис. 4), подобные концентрации НУ в морской воде практически не влияют на изменение численности цилиат в перифитоне, обнаруживая слабую положительную тенденцию.

Это уже отмечалось ранее для концентраций НУ порядка 0.01 – 0.1 мг/л, как нами [6], так и другими авторами [3]. Вероятно, за счет бактериальной деградации [1] в образовавшемся на стеклянных пластинах собственном микрокосме снижается концентрация НУ, не оказывая негативного, что можно было ожидать, влияния на сообщество цилиат, как это происходит в чистых культурах в острых экспериментах. По ряду экспериментов и полевых наблюдений [3,6], проведенных нами, можно сказать, что в целом указанные концентрации НУ практически не оказывают влияния на количественное развитие инфузорий в перифитоне.

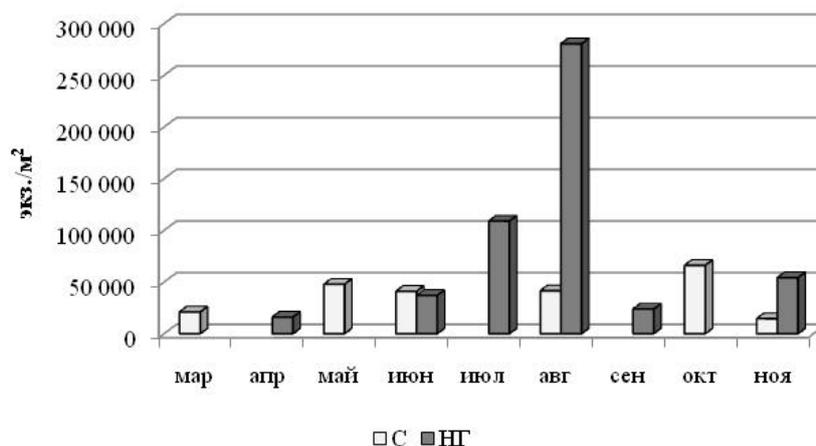


Рис. 4. Изменение численности инфузорий с изменением концентрации НУ в морской воде

В б. Стрелецкой при концентрации НУ 0.05 мг/л (май) было отмечено максимальное таксономическое разнообразие – 9 видов, при незначительном преобладании *Tracheloraphis* sp. и *Litonotus* sp. (24.4 % и 19.5 %, соответственно). При самых низких концентрациях НУ в морской воде (0.02 мг/л) обнаруживали по 5 видов, в осенний период доминировал *U. marinum* (до 51.7 %), ранней весной – *Paramecium* sp. (54.2 %).

В Нефтегавани при минимальной концентрации НУ (0.03 мг/л) обнаружили максимальное таксономическое разнообразие цилиат – 9 (в ноябре) с доминированием *Paramecium* sp. (37.1 %), субдоминантой – *Uronema marinum* (23.2 %). При более высокой концентрации НУ (0.08 мг/л в апреле) преобладали *Prorodon* sp. и *U. marinum* (по 21.9 %), следующими по численности был *Litonotus* sp. (17.8 %); число видов уменьшилось до 8. В сентябре, при концентрации НУ 0.075 мг/л морской воды обнаружено 7 видов с доминированием *Tracheloraphis* sp. (25.5 %) и субдоминированием *Paramecium* sp. (21.3 %) и *Litonotus* sp. (19.2 %).

Выводы. В результате проведённых исследований развития инфузориального сообщества на искусственных субстратах можно отметить, что максимального развития (280.5 тыс. экз./м²) цилиаты достигали в Нефтегавани при температуре морской воды 25 °С, с доминированием *Paramecium* sp. (93.3 %). В установках в б. Стрелецкой максимум (66.1 тыс. экз./м²) отмечен в октябре при температуре 17 °С, преобладал *U. marinum* (35.9 %). Сезонные изменения соотношений массовых видов свободноживущих подвижных цилиат на двух полигонах имели разный характер.

На численность перифитонных инфузорий отмеченные в морской воде концентрации НУ в пределах 0.02 – 0.08 мг/л влияют слабо. Максимальная численность цилиат отмечена в Нефтегавани при концентрации НУ 0.06 мг/л, для б. Стрелецкой максимум отмечен при 0.02 мг/л НУ. Более устойчивыми были виды *Paramecium* sp., *Tracheloraphis* sp. и *Litonotus* sp., доля которых в общей численности инфузорий значительна при высоких концентрациях НУ как в Нефтегавани, так и в б. Стрелецкой.

Библиографический список

- Горбенко Ю.А. Экология морских микроорганизмов перифитона. К.: Наук. думка. – 1977. – 249 с.
- Wahl M. Marine epibiosis. I. Fouling and antifouling: some basic aspects // Mar. Ecol. Progr. Ser. – 1989. – 58, №1-2. P. 175 – 189.
- Миронов О. Г. Санитарно-биологические исследования в прибрежной акватории региона Севастополя / Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика. - 2009. – 192 с.
- Бурковский И. В. Колонизация стерильного морского песка псаммофильными организмами / Экология свободноживущих морских и пресноводных простейших. – Л. Наука, 1990. – С. 37 – 46.
- Жариков В. В. Участие простейших в обрастании стёкол в Чёрном море // Вест. Лен. ун-та. – 1980. - № 15, вып. 3. - С. 21 - 32.
- Попова Л. А. Методы и результаты изучения сообщества инфузорий на твердом субстрате // Экология моря. - 2004. - Вып. 66. – С. 88 – 90.
- Kahl A. Ciliata libera et ectocommensalia. - Leipzig. (Tierwelt der Nord- und Ostsee: Lief. 23) – 1933. - II, с. 3 – S. 146.

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ КРЕВЕТОК В КИЗИЛТАШСКОЙ ГРУППЕ ЛИМАНОВ ЧЕРНОГО МОРЯ

Саенко Е.М., Марушко Е.А.

Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону, Россия,
saenko_712@rambler.ru

Резюме: Целью данной работы являлась оценка состояния популяций различных видов креветок, обитающих в Кизилташских лиманах Черного моря. Исследования проводили в весенне-осенний период 2015 г. В ходе работы определяли размерно-массовую и половую структуры популяций. Установлено, что из промысловых видов креветок в лиманах обитают три вида: креветка черноморская травяная (*Palaemon adspersus* Rathke, 1837), креветка черноморская каменная (*P. elegans* Rathke, 1837) и крабгон обыкновенный (*Crangon crangon* Linne, 1758). Перечисленные виды креветок являются важной составной частью биоценозов Кизилташских лиманов. Результаты исследований свидетельствуют о хороших темпах воспроизводства креветок в лиманах, благополучном состоянии их популяций. Колебания количественных и качественных характеристик популяций креветок определяются сезонными изменениями состояния биоты.

Abstract: The aim of the work was to assess the population status of different shrimp species living in Kisyltash limans stretching along the Black Sea coast. The area was studied from spring to autumn of 2015. Three commercial species of shrimps are found there. They are: the Black Sea grass shrimp *Palaemon adspersus* Rathke, 1837, the rockpool shrimp *P. elegans* Rathke, 1837 and *Crangon crangon* Linne, 1758. The species enumerated are an important constituent of the biocenoses. The results obtained give evidence of successful reproduction of shrimps and their well-being in the limans. Changes in the quantitative and qualitative characteristics of shrimp populations are determined by seasonal changes in the biota.

Ключевые слова: креветки родов *Palaemon* и *Crangon*, Кизилташские лиманы, размерный ряд, половозрелые особи.

Keywords: shrimps, *Palaemon*, *Crangon*, Kisyltash limans, size range, mature specimens

Введение. Кизилташские лиманы – это система из соленых мелководных черноморско-кубанских лиманов (Кизилташский, Бугазский, Цокур и Витязевский) общей площадью 28 тыс. га средней глубиной 1,2 м. Первые три лимана имеют постоянную связь между собой. Витязевский лиман отделён от Кизилташского Благовещенской грядой. Изменения состояния экосистемы Кизилташских лиманов связано, прежде всего, с колебаниями уровня солёности, который зависит от динамики ежегодных объёмов поступающих в лиманы пресных и морских вод. Морская вода попадает в лиманы через канал («Бугазское гирло») шириной около 10 м, впадающий в Бугазский лиман и имеющий искусственное регулирование водотока. Пресная вода через магистральный опреснительный канал (р. Кубанку) попадает в восточную часть Кизилташского лимана. Наиболее изолирован от проникновения морских и пресных вод лиман Цокур [1]. Такое уникальное сочетание природных условий обеспечивает функционирование единственного в бассейне Чёрного моря нагульно-выростного кефалевого хозяйства, места для гнездования редких гидрофильных птиц, а водные ресурсы лиманов пока не утратили рыбопромысловый потенциал. Периодическое поступление морской воды в лиманы приносит планктонные и бентосные организмы Черного моря. Однако в морская вода очень быстро приобретает специфические черты лиманного характера: более высокую температуру, мутность, солёность. Для стенобионтных видов эти условия оказываются не приемлемыми, другие же виды в лиманах начинают размножаться и расти успешнее, чем в Черном море. С затоком черноморских вод в лиманы заходят и креветки, являющиеся объектом промысла. Целью данной работы являлась оценка состояния популяций различных видов креветок, обитающих в лиманах.

Как известно, в Черном море промысловое значение имеют три вида креветок: креветка черноморская травяная (*Palaemon adspersus* Rathke, 1837), креветка черноморская каменная (*P. elegans* (Rathke, 1837) и крабгон обыкновенный (*Crangon crangon* Linne, 1758). Перечисленные виды креветок являются важной составной частью биоценозов лиманов. Для каждого вида характерен биотоп определенного типа. Креветка травяная предпочитает участки водоема заросшие погруженной высшей водной растительностью, креветка каменная – участки с твердым грунтом, крабгон обыкновенный – илисто-песчаные грунты.

Материал и методы исследования. Район работ включал прибрежную акваторию Кизилташских лиманов. Отлов ракообразных проводили с помощью вентерей с ячейей 8 мм на глубине до 1,5 м. Установка орудий лова была приурочена к зарослям макрофитов с выраженным доминированием представителей рода *Zostera*: *Z. marina* L. и *Z. noltii* Hornem. В осенний период пробы отбирали с помощью ручного сачка. Для морфометрического анализа измерялась общая (биологическая) длина тела (от конца рострума до конца тельсона). Измерения креветок осуществляли с точностью до 1 мм [2, 3]. Весовые характеристики креветок определяли с помощью лабораторных электронных весов марки Acculab VIC410d2 (точность до 0,01 г). Одновременно с весовыми характеристиками определяли половую принадлежность и наличие внешних признаков заболеваний. Для определения видовой принадлежности креветок использовали монографию Ю.Н. Макарова «Десятиногие ракообразные» [4]. В ходе съемок осуществлялся регулярный сбор гидрометеорологических данных: определялись направление и сила ветра, температура воздуха и воды.

Полученные материалы и их обсуждение. В третьей декаде мая в районе проведения работ преобладали южный и юго-западный ветра, сила которых изменялась от 2 м/с до 6 м/с. В период проведения работ при температуре воды в прибрежной зоне Бугазского лимана 21,5 °С, общая масса улова креветок из ставного невода с длиной крыла 25 м и экспозицией постановки 12 часов составляла 7-15 кг. Уловы были представлены двумя видами креветок: креветка черноморская травяная и крабгон обыкновенный. Соотношение этих видов в уловах варьировало от 1:1 до 1:14. Уловы креветки травяной в мае на 72 % состояли из половозрелых самок с икрой. Средняя длина креветки травяной (от конца рострума до конца тельсона) составляла 5,6±0,8 см. Креветки с икрой имели большую общую длину тела и массу.

Доминировала размерная группа 6,1-6,5 см (44 %). Второе место по численности занимали размерные группы 4,6-4,9 и 5,6-6,0 см, их доля составляла по 20 %.

Нерест у крапона обыкновенного в конце мая был в завершающей фазе, и в уловах только 20 % особей имели икру на плеоподах. Среднее значение общей длины тела крапона обыкновенного составляло $5,5 \pm 0,5$ см, масса тела $1,6 \pm 0,5$ г. В отличие от креветки травяной особи с икрой по своим размерно-массовым характеристикам не отличались от особей без икры. Доминировала размерная группа 5,6-6,0 см (48 %). Примерно одинаковое число особей креветок входило в размерные группы 5,0-5,5 и 6,1-6,5 см, 24 % и 20 % соответственно.

Во второй половине июня при температуре воды в Бугазском лимане 24°C уловы состояли из креветки травяной (30 %), крапона обыкновенного (63 %) и креветки каменной (7 %). Масса уловов на промысловое усилие составляла 10-18 кг. У 80 % особей креветки травяной на плеоподах имелась икра. Общая длина тела особей креветки травяной в облавливаемой части популяции при среднем значении 5,9 см изменялась от 5,0 см до 7,5 см. Средняя масса тела была равна $2,4 \pm 0,2$ г. Средние показатели общей длины тела и массы у особей креветки травяной с икрой были выше, чем у особей без икры на 18 % и 50 % соответственно. В уловах креветки черноморской травяной в июне преобладали особи размерной группы 6,1-6,5 см – 44 %. Равную долю (по 16 % каждая) имели размерные группы 5,0-5,5, 5,6-6,0, 6,6-7,0 см. В отличие от весеннего периода, летом в уловах присутствовали особи креветки травяной размерной группы 7,1-7,5 см.

Размерно-массовые характеристики крапона обыкновенного в июне практически не отличались от таковых в мае. Средняя общая длина тела особей составляла $5,7 \pm 0,5$ см, масса – $1,7 \pm 0,5$ г. В выборке креветки крапона обыкновенный преобладали по численности (40 %) особи размерной группы 5,6-6,0 см. Все исследованные экземпляры креветки крапона не имели на плеоподах икру, что свидетельствовало о завершении нерестового периода.

Доля креветки каменной в улове была незначительной (7 %). Средняя общая длина тела особей составляла $4,1 \pm 0,5$ см. Популяция креветки каменной находилась в стадии нереста, на плеоподах 75 % особей креветок этого вида имелась икра.

В июне в уловах всех видов креветок не было отмечено особей с внешними признаками заболеваний: нетипичное изменение цвета наружных покровов, наличие налета, присутствие нехарактерных пятен на экзоскелете. Все проанализированные особи креветки травяной, каменной и крапона имели твердый, хорошо сформированный экзоскелет типичного для каждого вида окраса.

В августе при температуре воды в прибрежной зоне Бугазского лимана $27,0^\circ\text{C}$ в уловах присутствовал только один вид креветок – креветка черноморская травяная. Улов ставным неводом составлял 3-5 кг. Особи с икрой в облавливаемой части популяции креветки травяной отсутствовали. Средняя длина тела составляла 5,2 см, изменяясь от 3,5 до 7,0 см. Масса особей варьировала в диапазоне 1-2 г. В облавливаемой части популяции преобладала размерная группа 5,0-5,5 см – 64 %. Второе место занимала группа 4,6-4,9 см – 20 %. Особи размерной группы 6,1-6,5 см, доминировавшей в мае и июне, отсутствовали. Доля остальных размерных групп была незначительной и варьировала от 2 % до 10 %.

В конце сентября – начале октября при температуре воды в Бугазском лимане $20,0^\circ\text{C}$ – 23°C в прибрежной зоне численность и биомасса креветки травяной составляла 24 экз./м² и 36 г/м² соответственно, а креветки крапона обыкновенный – 2 экз./м² и 3 г/м². В популяции креветки травяной на глубине 0,5 м численно доминировали особи младших возрастных групп длиной тела до 3,0 см. На глубине 1 м доминировала размерная группа 4,6-4,9 см.

Выводы. По результатам исследований, проведенных в 2015 г., определено, что в Кизилташской группе лиманов встречаются три вида креветок: черноморская травяная, черноморская каменная и крапона обыкновенный. В облавливаемой части популяции в мае и июне преобладал крапона обыкновенный, в конце августа – креветка травяная. Так как представители рода *Crangon* относятся к более холодноводным видам по сравнению с представителями рода *Palaemon* [5], то с повышением температуры воды свыше 27°C , вероятно, наблюдается выход большей части популяции крапона обыкновенного из лиманов в море.

Доля креветки каменной в уловах была невелика и составляла около 7%. Как известно, массовые скопления креветки каменной приурочены к мелководным участкам с каменистым дном, покрытым плотными зарослями цистозир. Дно лиманов Кизилташской группы слагают мягкие илисто-глинистые грунты с примесью ракуши, на которых формируются фитоценозы zostеры. Вероятно, такой комплекс абиотических факторов препятствует увеличению численности креветки каменной в этом районе Черного моря. Большое количество особей с икрой в мае и июне и молоди в сентябре свидетельствует о хороших темпах воспроизводства популяций креветок в лиманах.

По нашим наблюдениям в условиях Бугазского лимана пик нереста креветки травяной приходится на июнь и завершается в августе. У креветки крапона обыкновенный уже в третьей декаде мая нерест подходит к завершению и заканчивается в июне.

Учитывая размерно-массовые показатели и удовлетворительные физиологические показатели креветок, их состояние в Кизилташских лиманах Черного моря оценивается как благополучное. Изменения количественных и качественных характеристик популяций креветок определяются сезонными изменениями состояния биоты.

Библиографический список

1. Кизилташские лиманы / Том 3 / Водно-болотные угодья: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fesk.ru/wetlands/144.html>.
2. Изучение экосистем рыбохозяйственных водоемов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки. Выпуск 3. Методы ландшафтных исследований и оценки запасов донных беспозвоночных и водорослей морской прибрежной зоны. – М.: Изд-во ВНИРО, 2005. – 135 с.
3. Руководство по изучению десятиногих ракообразных Decapoda дальневосточных морей. – Тихоокеанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО), 1979. – 59 с.
4. Макаров Ю.Н. Десятиногие ракообразные / Ю.Н. Макаров – Фауна Украины. Т.26, Вып.1-2. – Киев: Наукова Думка, 2004. – 427 с.
5. Буруковский Р.Н. Питание и пищевые взаимоотношения креветок. Монография. Калининград: ФГОУ ВПО «КГТУ», 2009. – 409 с.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЪЕМОВ ПРОМЫСЛА РЫБ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ.

Сокольский А.Ф.¹, Куанышева Г.А.², Сокольская Е.А.³

¹*Каспийский филиал института океанологии имени Ширшова АН РАН, Астрахань, Россия,
a.sokolsky@mail.ru*

²*Атырауский институт нефти и газа, Атырау, Казахстан*

³*Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия*

Резюме: В работе сделана попытка обоснования промысла рыб в Северном Каспии. На основе опубликованных ранее материалов, приводятся сведения по состоянию промысла рыб за последние 100 лет. Устанавливается влияние факторов среды на величину их запасов. Обосновывается возможность открытия масштабного промысла в Северном Каспии.

Abstract: Presents materials on the history research in the Caspian Sea. The forecast of catches by the abolition of the law prohibiting the fishing in the open sea.

Ключевые слова: история, наука, Каспийское море, вылов рыбы.

Keywords: history research in the Caspian Sea, fishing

Введение. В настоящее время рыбохозяйственная наука столкнулась с проблемой поиска путей, увеличения объемов вылова рыбы в Волго-Каспийском рыбопромысловом районе. В настоящее время уловы частиковых видов рыб составляют около 40 тыс. тонн. В начале середине прошлого века они были на порядок выше. Причины деградации биоресурсов и пути наращивания промысла по нашему мнению можно найти в истории промысла, что мы и попытались сделать на основе опубликованных ранее материалов.

Результаты и их обсуждение. Рассматривая историю промысла в Каспийском море следует отметить наличие двух периодов до и после запрета вылова рыбы в море. По материалам [2] количество рыбопромысловых участков к 1915г в реке и море было почти равным (таблица 1).

**Таблица 1 - Количество рыболовных участков (промыслов) в
Волго-Каспийском районе в 1870-1915 годы [2]**

годы	Количество промыслов		
	В реке	В море	Всего
1870	75	10	85
1880	172	51	223
1890	216	208	424
1900	337	281	618
1910	412	312	724
1915	450	321	777

При этом уловы рыб в конце XIX века были огромны. В этот период добывалось 24,4 тыс. тонн осетровых, 1,35 тыс. тонн лососевых, 122,75 тыс. тонн сельдевых, 0,8 тыс. тонн миноги и свыше 349 тыс. тонн крупного и мелкого частика. Однако в период 1961 по 1965гг морской промысел был ликвидирован. В основу этого радикального мероприятия легли соображения о возможности резкого увеличения уловов в реке, а также обоснование о превращении Каспийского моря в осетрово-килечный водоем [5]. По прошедши 52 лет после запрета промысла в море общие уловы основных видов промысловых рыб снизились в от десяти до тысячи раз (таблица 2)

**Таблица 2 - Уловы отдельных видов рыб в Волго-Каспийском
рыбопромысловом бассейне, тыс.тонн**

Семейства и виды рыб	1965г	2017г	Снижение, раз
Осетровые	10,6	0,0	10 ⁴
лососевые	1,35	0,0	10 ³
Сельдевые	16,5	2,0	8
минога	0,839 (1917г)	0,0	10 ³
вобла	16,1	1,5	10 ¹

Можно предположить, что одной из причин деградации промысла являлось изменение уровня моря. Однако как показывают наблюдения этот фактор не мог быть тому причиной (таблица 3)

Установлено, что понижение уровня моря не коррелирует с объемом вылова рыбы. В периоды, когда уровень моря повышался тенденция уменьшения запасов рыб оставалась стабильной. В период 1942-1959гг, когда уровень моря был на метр ниже современного, уловы рыб превышали таковые в начале-середине 2000 годов почти в 2-2,5 раза. Если сравнивать 30-е годы прошлого века, когда уровень моря, не намного превышал современный уловы рыб были выше в 10 раз.

Таблица 3 - Осредненные по периодам величины уловов в Волго-Каспийском районе при различных положениях уровня моря

Периоды лет	Положение уровня моря, м БС	Уловы генеративно-пресноводных рыб, тыс. т
1932-1941	-26,91	232,0
1942-1959	-28,08	158,09
1960-1969	-28,32	74,19
1970-1977	-28,54	74,64
1978-1985	-28,24	44,56
1986-1995	-27,21	61,23
1996-2000	-26,93	65,06
2005-2007	-27,5	27,4
2008-2010	-27,0	25,5

Следует учитывать, что в результате максимального понижения уровня моря в 40-50-х годах прошлого века площадь Северного Каспия уменьшилась на 15-20 %. Продуктивная зона изменилась на меньшую величину, так как в зону осушения вошли осолоненные заливы (Кайдак, Комсомолец и др.) в результате «выдвижения» дельты в море. Таким образом, уменьшение площади водоема не означает уменьшения концентрации органических и неорганических веществ, фонд которых во много раз превышает ежегодный приток с речными водами. Колебания стока и ветровая деятельность способствуют вертикальной циркуляции и поддержанию первичной продуктивности на близком уровне.

Нельзя теоретически отрицать уменьшение общей численности рыбного населения пропорционально сокращению ареала нагула рыб и их кормовой базы. Но на практике ко времени возможного действия этих факторов рыбное население Северного Каспия уже было уменьшено под влиянием промысла в десятки раз, и сокращение ареала (как и уменьшение кормовой базы) становится малозначимым для рыбного населения. Тем не менее, приведем данные, которые получены в результате обработки многолетних материалов по биомассе зоопланктона Северного Каспия (рис.1) из которого следует, что в период максимальных уловов (1935-1940 гг.) общая биомасса зоопланктона была значительно меньше показателей конца 1990-2010гг, когда вылов рыбы был ниже в 5 и более раз.

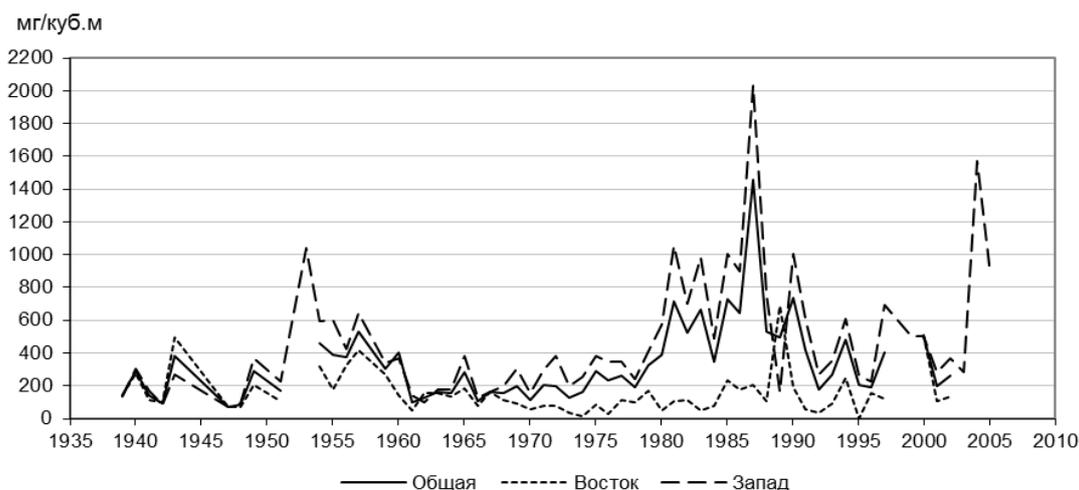


Рис. 1. Многолетняя динамика общей биомассы зоопланктона Северного Каспия

Что касается бентоса, то анализ материалов таблицы 4 показывает, что кормовая база не могла определять катастрофическое снижение вылова бентосоядных рыб в последние годы.

Таблица 4 - Изменения биомассы (тыс. т) важнейших кормовых организмов воблы в Северном Каспии и ее уловов (тыс. т) [1]

Периоды	Биомасса моллюсков	Улов воблы
1935	2137,0	111,4
1937	-	52,0
1950-1955	884,0	52,2
1956-1962	1268,4	39,3
1970-1977	560,1	18,7
1978-1983	-	5,7
1989-1995	1790,8	19,6

О невозможности в десятки раз снизить вылов бентосоядных рыб за счет уменьшения кормовой базы наглядно иллюстрируется и рисунком 2, из которого следует, что в многолетнем ряду наблюдений,

изменения общей биомассы бентоса не превышали 2-х раз. При этом обнаружилось, что по мере уменьшения уловов воibly (табл. 4) общая биомасса бентоса росла.

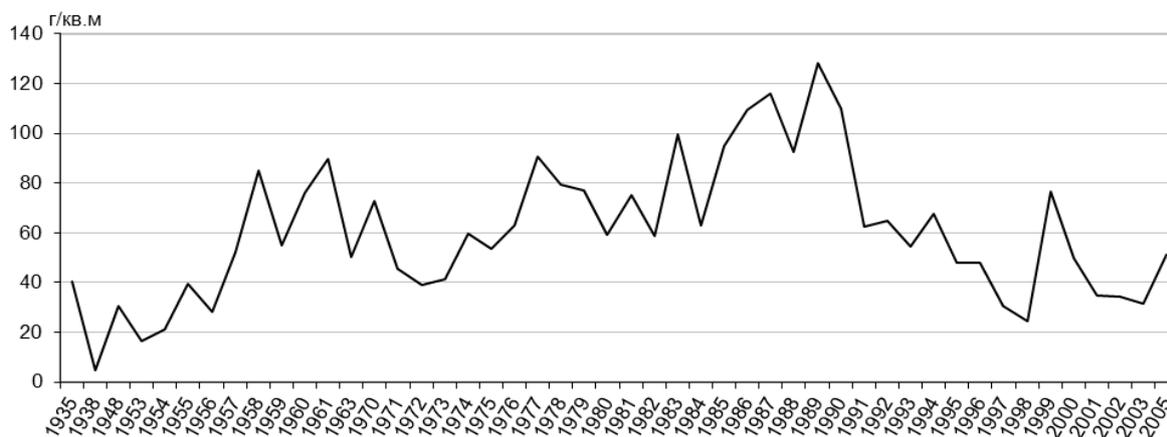


Рис. 2. Многолетняя динамика общей биомассы бентоса Северного Каспия

Вопрос можно ли добиться увеличения уловов открыв пока запрещенный промысел в море. Схема такого расчета приведена в монографии [3]. Морской лов в экспериментальном режиме в течении многих (с 1998 по настоящее время) лет существует под видом прибрежного лова, а иначе ведется лов рыбы в Северном Каспии. Однако четкого ответа на вопрос? необходимо ли отказаться от запрета вылова рыбы в море и насколько это эффективно- ответа нет. Под наблюдением КаспНИРХа в 1999 году экспериментальный лов на мелководьях Северного Каспия (глубина 1,1-2,5 м) проводился 500 вентерями, 150 ставными сетями и 3 ставными неводами. Улов за 1,5 месяца весной - летом и 1,5 месяца осенью составил 488 т. Основу улова составляли сазан, сом, лещ, щука, линь, красноперка, карась. Сельди добыто 31 т, осетровых - 7,5 т. За три месяца промысла (вентерь дал 0,98 т, ставной невод -3,7 т, ставная сеть - 0,23 т (один из трех ставных неводов в районе Главного банка дал 15 белуг общим весом 0,44 т). В 1930 году в Северном Каспии количество ставных сетей составляло 5 млн. Умножая улов одной сети в 1999 году (0,23 т) на 5 млн сетей 1930 года, получим гипотетический улов 1930 года сетями равным 1,15 млн.т., расходящийся с действительным тех лет в 2-3 раза в сторону завышения. Из этого можно сделать вывод о значительно более низком уровне запасов частичковых рыб в Северном Каспии в 1930-е годы и о восстановлении их запаса после 1960 года, когда промысел в море был запрещен. В этот же период прибрежный лов проводился 90 тыс. вентерями. Умножая улов одного вентерья 1999 года (0,89 т) на 90 тыс. вентерей, получим гипотетический улов в дельте и на взморье Северного Каспия 80 тыс. т. Действительный улов крупного и мелкого частичка в реке и в море составлял 90 тыс. т, из этого улова 35 % (32 тыс. т) приходилось на «реку». Таким образом, и по вентерям имеет место значительное превышение гипотетического улова над фактическим, то есть уловы на усилии в прошлом были меньше, что свидетельствует о более высоком состоянии запасов рыб в настоящее время.

Выводы. Расчеты показали, что при правильной организации промысла в Северном Каспии возможна добыча морских и не мигрирующих видов полупроходных рыб в объеме 100-115 тыс. тонн. Следует обобщить материалы прибрежного лова за последние 16 лет и уточнить районы промысла и число рыбаков.

Библиографический список

1. Белова Л.Н. Значение бентосных сообществ в рационе и состоянии запасов рыб Северного Каспия. В книге «Каспийское море. О влиянии экологических изменений на разнообразие и биопродуктивность. Астрахань, 2009.,-400с.
2. Струбалина Н.С. Из истории освоения рыбных богатств Каспия и Астраханского края. Нижневолжское книжное издательство, Волгоград, 1989.-50с.
3. Сальников Л.П., Сальников А.Л. Теория динамики численности рыб и проблемы перелова. Астрахань, Изд-во АГТУ, 2012.,-186с.
4. Шорыгин А.А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. Пищепромиздат, 1952.,- 267с.

УДК 574:543:54.06:556.114.7:631.427.2:543.39

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕРНОГО МОРЯ

Териков А.С., Лапина И.А.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова,
Новочеркасск, Россия, terikov13@mail.ru

Резюме: Данная статья рассматривает экологические проблемы Черного моря. В настоящее время этот вопрос актуален и требует особого внимания. Касаясь вопросов экологии, мы сталкиваемся с такими видами загрязнения как, различные отходы, поступающие с водами рек и в результате жизнедеятельности человека, загрязнение пестицидами и тяжелыми металлами, которые поступают со стоками с полей, а также поступление недостаточно очищенные сточные воды. В результате загрязнений появляются зоны нехватки кислорода. Всемирные проблемы с нефтью, тоже не обходят Черное море стороной. Встречаются и биологические загрязнения чужеродными организмами. Браконьерство и донное траление, негативно влияют на флору и фауну Черного моря. Во многом из-за этих и других причин возникает проблема экологической безопасности Черного моря.

Abstract: This article considers the environmental problems of the Black sea. This is a very important and necessary issue which requires special attention. Turning to environmental issues, we are faced with these types of pollution as waste, which are coming with the waters of the rivers, and as a result of human activity, this also can include pollution by pesticides and heavy metals, which come from runoff from fields, as well as the receipt of insufficiently treated wastewater. As a result of the contamination zones appear lack of oxygen. World problems with oil, did not bypass the Black sea side. There is also biological pollution alien organisms. Bottom trawling and Poaching, have a negative impact on the flora and fauna of the Black sea. In due respects these and other reasons, there arises the problem of environmental safety of the Black sea.

Ключевые слова: экологическая проблема, загрязнение, вода, очистка, прибрежная зона.

Keywords: environmental issue, pollution, water, cleaning, coastal zone.

Введение. Черное море – внутреннее море бассейна Атлантического океана. Проливом Босфор оно соединяется с Мраморным морем, далее через пролив Дарданеллы с Эгейским и Средиземным морям. Керченским проливом соединяется с Азовским морем. С севера в море глубоко врзается Крымский полуостров.

Черное море омывает берега России, Турции, Украины, Румынии, Болгарии, частично Абхазии и Грузии. Оно имеет важное военное и стратегическое значение. В Новороссийске и в Севастополе расположены основные военные базы российского Черноморского флота.

В Чёрное море впадают следующие крупнейшие реки: Дунай, Днепр, Днестр, а также более мелкие Мзымта, Бзыбь, Риони, Кодор (Кодори), Ингури (на востоке моря), Чорох, Кызыл-Ирмак, Эшли-Ирмак, Сакарья (на юге), Южный Буг (на севере).

Уникальность Черного моря в том, что около 87% объёма – это воды насыщенные сероводородом. Эти зоны начинаются на глубине около 1000 метров, но с годами, эта граница поднимается. В Черном море обитает около 2000 видов животных, примерно 100 видов растений и порядка 270 донных многоклеточных водорослей и сероводородная зона смертельна для всех живых организмов [1].

Обсуждение. Экологические проблемы Черного моря многочисленны и разнообразны. Главной проблемой являются выбросы отходов, которые поступают в море с водами рек. Наибольшее количество отходов поступает из рек Днепра, Дуная и Прута, так как в них сбрасываются коммунальные стоки крупных городов и курортов. Около 20 стран Европы сбрасывают в Черное море недостаточно очищенные сточные воды. Большинство приходится на северо-западную часть, где зарождаются около 65% всех живых организмов и расположены основные нерестилища [2].

Проблема накопление твердых бытовых отходов, которыми загрязнена вся прибрежная полоса Черного моря, а ведь в соленой воде такой мусор может разлагаться до десятков лет, а пластик – веков.

В прибрежной зоне наблюдается превышение по загрязнению различными тяжелыми металлами. Это связано с поступлением стоков от различных производств, а также выхлопными газами автомобилями.

Характерной проблемой для Черного моря является образование зон нехватки кислорода (процесс эвтрофикации). С водами рек поступаю не только тяжелые металлы, но и фосфор с азотом. Фитопланктон, получая из удобрений избыток питательных веществ, бурно размножается. Из-за этого вода «зацветает». После, донные организмы отмирают, а в процессе гниения они используют повышенное количество кислорода, что приводит к гипоксии придонных животных: крабов, кальмаров, устриц, мидий, молоди осетровых. Все прибрежные зоны северо-западной акватории переудобрены. Зоны замора около 40 тыс. км². [3]

Также Черному морю свойственны загрязнения нефтью. Чаще всего они происходят из-за катастроф с морскими суднами. Но если в открытом море уровень загрязнения не велик, то в прибрежной зоне – допустимые нормы превышены. Наиболее часто загрязнения встречаются в западной части акватории, где расположено большое количество портов и множество танкерных перевозок. Также это связано со строительством новых нефтехранилищ.

Биологическое загрязнение чужеродными организмами также является проблемой Черного моря. В связи с истреблением донных биоценозов вся нагрузка по очищению и фильтрации воды легла на скальную мидию. Но она была практически уничтожена хищным моллюском – рапаной, которая попала с балластными водами судов. Также она значительно уменьшила численность гребешков, устриц, морского черенка.

Ещё одним вселенцем стал гребневик мнемипсис. Он питается молодой мидий и планктоном. В результате чего возникает эвтрофикация. Помимо этого гребневик сильно размножился и нарушил кормовую базу обитателей Черного моря, что вызвало сокращение численности рыб.

Многочисленный отлов рыбы браконьерами не мог не сказаться на ухудшении экологии и численности морских обитателей. Донное траление, которое запрещено, приносит ужасный вред донному слою. Мало того, что уничтожается придонная фауна, выкашивается флора, которая не только обогащает воду кислородом и чистит её, но и даёт пристанище крупнейшему количеству животных. В тех местах, где растут водоросли концентрация жизни в 1000 раз больше чем на голом песчаном дне. Многие рыбы (тот же сарган) используют водоросли для откладывания икры. Кроме того, выкошенные водоросли в процессе гниения увеличат количество органики в воде, уменьшив тем самым количество кислород.

Черное море является замкнутой акваторией, поэтому вопросы загрязнения и проблемы с экологией приобретают особую остроту. Ещё полвека назад в акватории Черного моря добывали около 23 видов промысловой рыбы, сейчас же добывается 5 видов.

Библиографический список

1. Сорокин Ю. И. Чёрное море: «Природа, ресурсы» - М.:Наука. 2 Кравченко Ю. А., Крицкая Е. Б. «Современный мониторинг загрязнений вод Черного моря». 3. Зайцев Ю. П., Поликарпов Г. Г. Экологические процессы в критических зонах Чёрного моря (синтез результатов двух направлений исследований с середины XX до начала XXI веков) // Мор. екол. журн. - 2002.

ПЕРВАЯ НАХОДКА АКТИНИЙ СЕМЕЙСТВА EDWARDSIIDAE В АЗОВСКОМ МОРЕ

Фроленко Л.Н., Живоглядова Л. А., Ковалев Е.А., Барабашич Т.О.

Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону, Россия,
gidrobiont.az@yandex.ru; L.Zhivoglyadova@mail.ru

Резюме: В работе приведены сведения о первом обнаружении в Азовском море актиний семейства Edwardsiidae. Материалом для данного сообщения послужили пробы зообентоса, собранные в рейсах ФГБНУ «АзНИИРХ» в 2015 и 2016 годах. На всех станциях грунт отбирали в двух повторностях дночерпателем Петерсена с площадью захвата 0,1 м². Первая находка была сделана в сентябре 2015 г., актинии в массе были обнаружены в районе предпроливья, в центральной и юго-западной частях Азовского моря. В 2016 году отмечено увеличение встречаемости, расширение ареала вселенца до западной части Таганрогского залива. Предполагается, что расселение актиний может быть связано с увеличением солености Азовского моря.

Abstract: The paper provides information about the first detection in the Azov Sea of sea anemones belonging to Edwardsiidae family. The material for this report were the zoobenthos samples collected in the surveys that were conducted by the Azov Fisheries Research Institute in 2015 and 2016. At each station two replicate sediment samples were taken by Petersen dredge (0.1 m²). The first specimen was found in September 2015, aggregations of sea anemones were found in the pre-strait region, in the central and southwestern parts of the Sea of Azov. In 2016, an increase of occurrence and the expansion of the area by the invader to the western part of the Gulf of Taganrog were registered. It is expected that the dispersion of sea anemones can be associated with an increase in the salinity of the Sea of Azov.

Ключевые слова: Азовское море, вселенец, семейство Edwardsiidae

Keywords: Sea of Azov, invader, Edwardsiidae family

Введение. Актинии – многочисленная и широко распространенная группа морских беспозвоночных. Считается, что лимитирующим фактором распространения актиний является соленость. Для Азовского моря соленость которого в годы опреснения составляет 9,8 ‰, а в период осолонения достигает 13,8 ‰, известно только два вида актиний [1, 2]. Поэтому появление и расселение по всей акватории Азовского моря нового семейства актиний несомненно заслуживает внимания.

Материал и методы исследования. Работа выполнена по результатам комплексных гидробиологических съемок ФГБНУ «АзНИИРХ» в 2015, 2016 гг. Исследования биоты Азовского моря институтом ведутся регулярно на протяжении более 60 лет. В 2015 г. пробы отбирали в весенний, летний и осенний сезоны, в 2016 г. – летом и осенью. Отбор бентосных проб производился дночерпателем Петерсена (0,1 м²) в двух повторностях. Материал фиксировали 76 % этиловым спиртом с добавлением формалина.

Полученные результаты и их обсуждение. Первая находка неизвестных для Азовского моря актиний [2] была сделана при обработке проб макрозообентоса, собранных осенью 2015 года. Для уточнения видового диагноза несколько экземпляров были переданы в Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, где были определены до ранга семейства.

Семейство Edwardsiidae Andres, 1881 – группа роющих актиний, богатая по видовому составу [3]. Представители этого семейства обитают на разных типах субстратов, известны с илстых и песчаных биотопов, коралловых рифов, в полярных областях, где были найдены на нижней поверхности антарктического льда [4, 5].

Осенью 2015 г. актинии семейства Edwardsiidae отмечались в районе предпроливья, в юго-западной и центральной частях Азовского моря на глубинах от 9,0 до 11,0 м в диапазоне солености 13,6–13,8 ‰. Частота встречаемости составила 26 %. Скопления актиний были приурочены к илстым грунтам с приростом ракуши. В районе предпроливья численность вселенцев достигала 1700 экз./м², в юго-западной – 17400 экз./м², в центральной части моря – изменялась от 80 до 1680 экз./м².

В 2016 г. актинии продолжали встречаться регулярно. Летом вселенцы были отмечены практически по всему Азовскому морю (юго-западный, центральный, северный и восточный районы), частота встречаемости составила 32 %. К осени ареал вселенца увеличился и включал западную часть Таганрогского залива. Встречаемость актиний собственно в Азовском море достигала 52 %, а в Таганрогском заливе – 100 %. Актинии входили в состав сообществ двусторчатых моллюсков *Cerastoderma glaucum* (Bruguière, 1789), *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906), брюхоногого моллюска *Hydrobia acuta* (Draparnaud, 1805) и полихеты *Nephtys cirrosa* Ehlers, 1868. В собственно море актинии отмечены в диапазоне солености 12,4–14,5 ‰ на глубинах от 5,5 до 11,5 м, численность вселенцев колебалась от 15 до 1000 экз./м². В западной части Таганрогского залива, где соленость составляла 13,3 ‰ актинии развивались на глубине 5,0–6,0 м, их численность варьировала от 40 до 285 экз./м². Судя по обитанию вселенца в центральном районе собственно моря, где в летний период, как правило формируются заморные зоны, эти актинии можно отнести к заморостойчивым видам.

Скорее всего, определяющим фактором в расселении актиний сем. Edwardsiidae является увеличение солености Азовского моря. На современном этапе осолонения соленость Азовского моря достигает 14,5 ‰. Известно, что для аборигенного вида – актинии *Actinia equina* (L., 1766) особенно благоприятными для развития в Азовском море оказались условия с повышенным солевым режимом. В 50-х годах указанный вид сформировал новый для Азовского моря биоценоз [6]. В 1975–1977 годах, когда средняя соленость составляла 13,7 ‰, эта форма в массе расселилась по всему собственно морю, в дальнейшем на фоне снижения солености встречаемость и численность вида сократились [7].

Неопределенность в видовом статусе находки не позволяет рассмотреть наиболее вероятные пути проникновения этого вида в Азовское море. Вместе с тем, среди представителей семейства Edwardsiidae известны виды с паразитической личинкой, что не исключает возможности проникновения в экосистему Азовского моря личинок актиний не только с балластными водами (как наиболее вероятный способ), но и с вселенцем-хозяином. В частности, для вселившегося в 80-х гг. прошлого века в Черное и Азовское моря гребневика *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865, известна паразитическая личинка актинии *Edwardsiella*

lineata (Verrill in Baird, 1873) [8]. Поселяясь в аборальном канале гребневика *E. lineata* влияет на темпы роста и расселяется в качестве потенциального кандидата для искусственного контроля над расселением *M. leidy*.

В виду успешной натурализации вселенца, важнейшей задачей на ближайшую перспективу является уточнение видового статуса находки, а также изучение жизненного цикла, роли в донных биоценозах и кормовой ценности для рыб-бентофагов.

Авторы считают своим приятным долгом поблагодарить сотрудников Института океанологии им. П.П. Шишова РАН У. В. Симакову и Т.Н. Молодцову за проведенную идентификацию актиний.

Библиографический список

1. Определитель фауны Чёрного и Азовского морей / под общ. ред. Ф.Д. Мордухай-Болтовского. Т. 1. Свободноживущие беспозвоночные: простейшие, губки, кишечнорастворимые, черви, щупальцевые. Киев: Наукова думка, 1968. 436 с. 2. Воробьев В.П. Бентос Азовского моря // Труды Аз-ЧерНИРО. 1949. Вып. 13. 195 с. 3. World Register of Marine Species / Интернет ресурс <http://www.marinespecies.org/about.php> <http://www.marinespecies.org/about.php>. Дата обращения 5.01.2017. 4. Daly M., Ljubenkov J.C. Edwardsiid sea anemones of California (Cnidaria: Actiniaria: Edwardsiidae), with descriptions of eight new species. Zootaxa 1860. 2008. P. 1-27. 5. Daly M., Rack F., Zook R. Edwardsiella andrillae, a New Species of Sea Anemone from Antarctic Ice. PLoS ONE 8(12): <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0083476>. Дата обращения 07.02.2017. 6. Старк И.Н. Изменения в бентосе Азовского моря в условиях меняющегося режима // Тр. ВНИРО, 1955. Т.31. Вып.1. С.217-239. 7. Фроленко Л. Н. Состав и динамика зообентоса Азовского моря в 2008-2009 гг. Основные проблемы Рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна / Сборник научных трудов Ростов-на-Дону: ФГУП «АзНИИРХ», 2011. С. 185-194. 8. Bumann D., Puls G. Infestation with larvae of the sea anemone *Edwardsia lineata* affects nutrition and growth of the ctenophore *Mnemiopsis leidy* // Parasitol 113, 1996. P. 123–128.

УДК 591.524.11 (262.5)

ХАРАКТЕРИСТИКА МАКРОЗООБЕНТОСА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ В 2013-2015 ГГ.

Фроленко Л.Н., Живоглядова Л. А., Ковалев Е.А.

Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону, Россия, gidrobiont.az@yandex.ru

Резюме: В работе рассмотрено распределение и количественные характеристики макрозообентоса северо-восточной части Черного моря по материалам комплексных рейсов в весенний период 2013-2015 гг. Отмечено, что основу биомассы макрозообентоса составляли моллюски. Доминирующим видом в бентофауне являлся пелофильный двустворчатый моллюск *Pitar rudis* (Poli, 1791), формирующий сообщество на значительной площади дна.

Abstract: Scientific surveys were conducted in the north-eastern Black Sea in spring periods of 2013-2015, and, based on the materials collected, we have considered the distribution and quantitative characteristics of macrozoobenthos. The bulk of macrozoobenthos biomass is shown to be mollusks. The dominant species in the benthic fauna is the pelophytic bivalve *Pitar rudis* (Poli, 1791) that forms its community on a large area of the bottom.

Ключевые слова: видовой состав, распределение, макрозообентос, биомасса, двустворчатые моллюски, *Pitar rudis*, *Chamelea gallina*, полихеты.

Keywords: species composition, distribution, macrozoobenthos, biomass, bivalves, *Pitar rudis*, *Chamelea gallina*, polychaete.

Введение. Изучение макрозообентоса рыхлых грунтов Черного моря проводили с начала прошлого века. В работах приведены закономерности вертикального распределения бентосных сообществ, их видовой состав и количественные характеристики [1,2,3]. Природные и антропогенные воздействия являются факторами, которые определяют сезонные и многолетние изменения развития бентофауны. Распределение, биомасса макрозообентоса в донных сообществах северо-восточной части Черного моря в последние годы могут быть связаны с заилением грунтов, эвтрофикацией моря, загрязнением акваторий портов, крупных терминалов и городских агломераций, интенсивным судоходством, свалками грунтов и вселением новых видов.

Целью работы было определение видовой состава, количественных показателей основных видов макрозообентоса северо-восточной части Черного моря в весенний период в 2013-2015 гг.

Материал и методы исследования. В работе использованы материалы, собранные в комплексных гидробиологических рейсах, проводимых в северо-восточной части Черного моря (Керченский пролив-Адлер) в конце весны 2013-2015 гг. на глубине от 15 до 55 метров на 49 станциях. Пробы бентоса в двух повторностях отбирали дночерпателем Петерсена с площадью захвата 0,1 м². Обработка проб проводилась по общепринятой методике [4]. Виды идентифицировали с помощью определителей [5, 6]

Полученные результаты и их обсуждение. В составе макрозообентоса северо-восточной части Черного моря было обнаружено 111 видов животных из 14 таксономических групп. Основу биологического разнообразия сообщества составляли полихеты, включавшие до 42 видов. Моллюски, ракообразные и асцидии включали 33, 24 и 4 вида соответственно. В составе кишечнорастворимых, турбеллярий, морских пауков, офиур, форонид, голотурид и головохордовых было обнаружено по 1–2 видам. Нематоды, немертины, олигохеты и губки до вида не идентифицированы.

Анализируя количественные показатели развития черноморской бентофауны в многолетнем аспекте, следует сказать, что весной межгодовые изменения общей биомассы были значительны. Изменяясь в пределах 54.7-125.2 г/м², среднее значение ее составляло 79.4 г/м². Значительную часть биомассы формировали моллюски, являющиеся одним из основных компонентов донных биоценозов северо-восточной части Черного моря. Разнообразие видовой состава черноморской донной фауны тесно связано с особенностями места обитания животных – биотопа. Заиление грунтов как следствие интенсивной

антропогенной нагрузки привело к интенсивному развитию пелофильных моллюсков. Основными компонентами донных сообществ были двустворчатые моллюски: *Pitar rudis* (Poli, 1791), *Chamelea gallina* (Linnaeus, 1758), *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906), *Spisula subtruncata* (Da Costa, 1778), *Gouldia minima* (Montagu, 1803) и *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819. Высокую встречаемость на илисто-песчаных и илистых грунтах на глубине 15-51 м имел моллюск питар. Наиболее интенсивное развитие вида в донном сообществе наблюдалось на глубине 22-37 м на участке м. Железный Рог - Геленджик, где крупные особи достигали 17 мм. Максимальная численность и биомасса питара порядка 11665 экз/м² и 182.0 г/м² отмечена в районе г. Анапа. В районе Кавказского побережья максимальная биомасса этого вида за счет более мелких особей (2-7 мм) была ниже – 13.5 г/м². В настоящее время питар на значительной площади дна образует самостоятельное сообщество где субдоминантами выступают гальдия или хамелеа. Ранее [1] биоценоз этого вида располагался на небольших площадях на глубине 25-28 м, изредка встречался на глубине 50-55 м. Часто питар входил в число характерных видов в сообществах гальдии, мидии и хамелии.

Двустворчатый моллюск *Ch. gallina* в настоящее время обитал на глубине 15-34 м. Его развитие было приурочено к песчаным грунтам иногда с примесью ила и ракушки. Наибольшую биомассу моллюск формировал на песчаных биотопах в районе м. Панагия (до 26.0 г/м²) на глубине 18 м, в районе Кавказского побережья максимальная биомасса 20 г/м² отмечена в районе г. Сочи на глубине 24 м. По данным М.И. Киселевой (1981) в 60-х годах прошлого столетия эти показатели были значительно выше. Средняя биомасса руководящего вида в биоценозе хамелии у побережья Кавказа составляла 72.0 г/м², при этом максимальная биомасса вида - 142 г/м² наблюдалась в основной зоне на глубине 25 м.

Активное развитие эвригалинного моллюска - вселенца анадары наблюдалось на илистых грунтах с примесью ракушки и песка на глубине 15-45 м. В весенний период 2013-2015 гг. популяция вселенца с невысокой биомассой порядка 0.3-80.0 г/м² встречалась на участке м. Панагия – Анапа – Геленджик на глубине 20-37 м на илистом с примесью ракушки грунте. Невысокая биомасса этого моллюска была обусловлена особенностью размерной структуры популяции, в которой, в отличие от предыдущих лет, практически отсутствовали крупные особи. Основной состав популяции анадары был представлен особями длиной 2-13 мм. Одновременно значительные скопления моллюска наблюдались в Керченском проливе, где в северной части, формировалось одноименное сообщество с субдоминантом *Cerastoderma glaucum* (Vtrugiere, 1789), в южной части пролива вселенец как субдоминант выступал в сообществах хамелии и мидии. Интересно отметить, что увеличение солености вод Азовского моря привело к расширению ареала распространения анадары, увеличению численности и биомассы не только в собственно море, но и в восточной части Таганрогского залива, где осенью 2014 г. были отмечены единичные экземпляры вселенца при солености 7.0 ‰.

Двустворчатый пелофильный моллюск *S. subtruncata* встречался на глубине 18-41 м на песчаном и илистом с примесью ракушки и песка грунте. Уровень развития моллюска был невысоким. Наибольшие показатели биомассы – 6.5 – 41.3 г/м² отмечены в районе банка М.Магдалины – Геленджик на глубине 26-37 м на илистом грунте с примесью ракушки, где присутствовали половозрелые особи 15-19 мм. В Кавказском районе на песчаном и ракушечном грунте на глубине 15-25 м биомасса была в пределах 0.1-0.9 г/м², так как крупные моллюски не были обнаружены.

Двустворчатый моллюск *G. minima* отмечен на песчаном и илисто-песчаном с примесью ракушки грунте на глубине 18-34 м. В более ранних исследованиях большие скопления этого вида отмечали на глубине 20-40 м, где формировался самостоятельный биоценоз. В районе Туапсе-Шепси в сообществе венус-гальдия в 1968 году средняя биомасса гальдии составляла 6,5 г/м², к 1989 году увеличилась до 11.2 г/м² [2]. В настоящее время развитие моллюска отмечено в сообществе питара в районе п. Янтарный – Геленджик на илистом с примесью ракушки грунте на глубине 26-34 м, где биомасса гальдии изменялась от 0.9 до 90.0 г/м².

На глубине более 35 м в районе п. Янтарное – м. Утриш двустворчатый моллюск *M. galloprovincialis* формировал биоценоз с биомассой руководящего вида от 92.2 до 939.7 г/м². Кроме мидии с невысокой численностью и биомассой здесь развивались двустворчатые моллюски *Plagiocardium simile* (Milachevitch, 1909), *Acanthocardia paucicostata* (Sowerby, 1859), *Abra nitida milashevichi* Nevesskaja, 1963 и *Abra alba* (Wood, 1802). В районе Кавказского побережья на песчаном биотопе на глубине 15-18 м с невысокой численностью и биомассой обитали псаммофильные двустворчатые моллюски *Donax trunculus* Linne, 1758 и *Moerella tenuis* (Costa, 1778). На глубине 47 м на илистых грунтах с примесью ракушки в районе поселков Южная Озеревка и Архипо-Осиповка были отмечены единичные экземпляры обитателя фазеолиновых илов двустворчатого моллюска *Modiolula phaseolina* (Philippi, 1844).

Брюхоногие моллюски встречающиеся, практически, на всех типах грунтов, имели невысокое видовое разнообразие. Основу биомассы составляла хищная гастропода *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846), которая отмечалась в основном на участке гг. Туапсе – Адлер, на глубине 23-28 м. Наряду с рапаной в донных сообществах присутствовали пелофильные виды брюхоногих - *Calyptraea chinensis* (Linnaeus, 1758), *Hydrobia acuta* (Draparnaud, 1805), *Nassarius reticulatus* (Linnaeus, 1758), *Parthenina interstincta* (Montagu, 1803), *Cyclope neritea* (Linnaeus, 1758) высокой биомассы они не формировали. Хищный брюхоногий моллюск *Trophonopsis breviata* (Jeffreys, 1882) - обитатель фазеолиновых илов, был отмечен на глубине 33-47 м в районе гг. Анапа - Геленджик.

Биомасса многощетинковых червей в среднем составляла 5.0 г/м². Доминантным видом комплекса являлась *Aricidea claudiae* Laubier, 1967, наряду с этим видом активно развивались полихеты *Prionospio cirrifera* Wtren, 1883, *Heteromastus filiformis* (Claparede, 1864), *Micronephthys stammeri* (Augener, 1932), *Melinna palmata* Grube, 1870, *Harmothoe reticulata* (Claparede, 1879), *H. imbricata* (Linnaeus, 1767), *Platynereis dumerilli* (Audouin & Milne Edwards, 1834), *Eteone picta* Quatrefages, 1865, *Clymenura clypeata* Verill, 1900. Значительные концентрации полихеты *Terebellides stroemi* Sars, 1835 отмечались на илистых грунтах на глубине 43-53 м. *Glycera convoluta* Keferstein, 1862, *Brania limbata* (Claparede, 1868), *Ancistrosyllis tentaculata* Treadwell, 1941, *Capitella capitata* (Fabricius, 1780) встречались реже и формировали

невысокую численность и биомассу. На песчаных грунтах фауна полихет отличалась низким уровнем видового богатства, в связи с их бедностью органическими веществами.

Ракообразные, являющиеся составной частью зообентоса на всех исследованных глубинах, характеризовались низким уровнем развития. Их биомасса весной 2013-2015 гг. в среднем составляла 0,7 г/м². Более высокую встречаемость в донных сообществах имели бокоплавы *Microdeutopus gryllotalpa* Costa, 1853 и *Ampelisca diadema* Costa, 1853. На створках живых моллюсков интенсивно развивался усоногий рак *Balanus improvisus* Darwin, 1854, который по биомассе являлся доминирующим видом. Популяции бокоплавов *Cardiophilus baeri* Sars, 1896, *Perioculodes longimanus* (Bate & Westwood, 1868), *Synchelidium maculatum* кумовых раков *Iphinoe elisa* Bacescu, 1950 и *I. maeotica* Sowinskyi, 1893, капреллид *Phtisica marina* Slabber, 1778 и *Caprella acanthifera* (Czernjavski, 1868), танаид *Apseudopsis ostroumovi* Bacescu et Carausu, 1947, изопод *Sphaeroma pulchellum*, *Idothea baltica* и рака отшельника *Diogenes pugilator* Roux, 1828 характеризовались в сообществах невысокой численностью и биомассой.

С 35- метровой глубины в сообществе мидии возрастали количественные показатели асцидий *Asciidiella aspersa* (Muller, 1776), *Molgula appendiculata* Heller, 1877 и *Ciona intestinalis* (Linnaeus, 1767), голотуриды *Stereoderma kirschbergi* (Heller, 1868) и офиуры *Amphiura stepanovi* Djakonov, 1954. Статус случайных таксонов имели морские пауки *Callipallene phantom* (Dohrn, 1881), актинии, нематоды, немертины, ланцетник, губки.

Заключение. Таким образом, в весенний период 2013-2015 гг. распределение зообентоса было неравномерным. Основу биомассы макрозообентоса северо-восточной части Черного моря составляли двустворчатые моллюски, видовой состав которых за последние десятилетия практически не претерпел изменений. Наиболее интенсивное развитие на заиленных грунтах имели пелофильные моллюски, преобладающим среди которых является *P. rudis*, формирующий сообщество на значительной площади дна. На грунте с большим содержанием песка развивался двустворчатый моллюск *C. gallina*. Псаммофильные моллюски *D. trunculus* и *M. tenuis* имели низкую встречаемость, численность и биомассу.

Библиографический список

1. Киселева М.И. Бентос рыхлых грунтов Черного моря. Киев: Наук. Думка, 1981. – 165 с. 2. Многолетние изменения зообентоса Черного моря. // Заика В.Е., Киселева М.И. и др. - Отв. ред. В.Е. Заика: Киев Наук. думка, 1992. – 248 с. 3. Набоженко М.В. Современное распределение двустворчатых моллюсков (Mollusca: Bivalvia) северо-восточной части Черного моря // Вестник Южного научного центра РАН. Т.7, №3, 2011, с. 79-86. 4. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 239 с. 5. Определитель фауны Черного и Азовского морей под общ. Ред. Ф.Д. Мордухай-Болтовского Т.1-3. Киев. «Наукова думка», 1968, 1969, 1972. 6. Киселева М.И. Многощетинковые черви (Polychaeta) Черного и Азовского морей. – Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2004. – 409 с.

УДК 597.423-15(262.5)

ОСЕТРОВЫЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

Чепурная Т.А., Реков Ю.И., Живоглядов А.А., Гуськов Г.Е.

Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону, Россия,
chepurnaya.t@inbox.ru, gleb_guskov@mail.ru

Резюме: Цель. Стадо осетровых рыб северо-восточной части Черного моря формируется в основном за счет мигрантов из Азовского моря. Могут мигрировать на восток и осетровые из западной части Черного моря, однако этот вопрос требует специального изучения на молекулярно-генетическом уровне, и такие исследования в настоящее время уже ведутся. **Методы.** Для подтверждения видовой принадлежности поступивших образцов осетровых рыб, отобранных из сетных уловов в восточной части Черного моря, проведен генетический анализ. **Результаты.** Всего за период наблюдений были выловлены разновозрастные особи русского осетра и севрюги от сеголетков массой 0,05 кг до рыб в возрасте десяти лет массой 7,80 кг. **Выводы.** Присутствие русского осетра в уловах в разных районах побережья свидетельствует о достаточно широком ареале осетровых в Черном море и подтверждает наличие постоянной двусторонней миграции осетровых из Азовского моря в Черное и обратно, т. к. пополнение популяции в настоящее время осуществляется исключительно за счет искусственного воспроизводства в бассейне Азовского моря.

Abstract: Aim. The sturgeon stock in the north-eastern Black Sea is being replenished, mainly, on the account of the fish migrating from the Sea of Azov. Perhaps, sturgeons living in the northern Black Sea can also migrate towards the east, however, this issue requires special study at the molecular-genetic level, and such studies are already underway. **Methods.** To identify the species of some sturgeon fish sampled from net catches we have conducted the genetic analysis. **Results.** Over the period of observation there were caught specimens of Russian sturgeon and stellate sturgeon of different age, from the underyearlings weighing 0.5kg to 10-year old fish of 7.8 kg weight. **Conclusion.** The fact that Russian sturgeon is caught in different areas of the Black Sea coast bears witness of the broad species distribution area in the sea and confirms the permanent two-way migration of sturgeons from the Azov Sea to the Black one and vice versa. At present the population replenishment is occurring out exclusively through the artificial reproduction in the Azov Sea basin.

Ключевые слова: русский осетр, севрюга, белуга, Черное море, Азовское море

Keywords: Russian sturgeon, stellate sturgeon, Black Sea, the Sea of Azov

Введение. Осетровые виды рыб, относящиеся к отряду Acipenseriformes, считаются группой редких видов и включены в Приложение II CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora).

Правилами рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна с 2000 г. осетровые отнесены к видам водных биологических ресурсов, в отношении которых запрещены промышленное и прибрежное, а также любительское и спортивное рыболовство в Азовском и Черном морях. Необходимо отметить, что промысел азовской белуги, регулярно выходящей на нагул в Черное море, был запрещен с 1985 г., а вид занесен в Красные книги России и Украины.

В XX веке можно отметить два основных периода, оказавших негативное влияние на численность популяций осетровых видов рыб в Азовском море и северо-восточной части Черного моря.

Так, в середине XX века вследствие интенсивного строительства гидротехнических сооружений на реках Дон и Кубань произошла потеря основных нерестилищ осетровых рыб. Утрата естественных нерестилищ была компенсирована искусственным воспроизводством, которое базировалось исключительно на производителях естественного хода. Численность популяций русского осетра и севрюги достигла промыслового уровня.

В первой половине 1990-х годов запас севрюги и осетра в Азовском море, созданный усилиями российских воспроизводственных предприятий, находился на высоком уровне. Численность стада севрюги была на уровне 4 млн экз. (в том числе нерестовая часть 160-230 тыс. экз.), осетра – 10-11 млн экз. (соответственно 500-600 тыс. экз.). Однако в конце XX века широкомасштабное браконьерство в бассейне Азовского моря свело до минимума численность популяций белуги, русского осетра и севрюги. По учету 2000 г. в Азовском море оставалось всего 3,8 млн. шт. осетровых рыб, и запрет промысла русского осетра и севрюги явился вынужденной мерой, направленной на предотвращение полного истребления осетровых рыб в Азово-Черноморском бассейне.

Наблюдения на контрольно-наблюдательных пунктах (КНП) ФГУП «АзНИИРХ» в Керченском проливе в 1970-1990-х годах, сведения, получаемые от промысловиков, а также ретроспективный анализ печатных источников свидетельствуют о наличии постоянной двухсторонней миграции осетровых рыб между Азовским и Черным морями. Однако, при существовании многочисленных популяций в Азовском море, специальные исследования по этому вопросу в Черном море практически не проводились. Но анализ структуры годовых колец на спицах лучей севрюги и осетра, выполненный на небольшом объеме материалов, показал, что, возможно, до 20 % каждого поколения азовских рыб совершало миграции в Черное море и обратно. Стадо осетровых рыб северо-восточной части Черного моря формируется в основном за счет мигрантов из Азовского моря. Могут мигрировать на восток и осетровые из западной части Черного моря, однако этот вопрос требует специального изучения на молекулярно-генетическом уровне, и такие исследования в настоящее время уже ведутся. В незначительной степени стадо севрюги может пополняться за счет естественного воспроизводства в реках Ингури и Риони. В Риони может размножаться также и русский осетр.

Материал и методы исследований. В 2016 г. были продолжены экспедиционные исследования, начатые в 2015 г., целью которых являлось получение информации о наличии и состоянии осетровых рыб в узкоприбрежной зоне Черного моря, в т. ч. видовом составе, количественной и качественной характеристиках.

Исследования проводились в районе г. Анапа (м. Большой Утриш, м. Малый Утриш), г. Туапсе (от п. Агой до м. Кадош) и пос. Лазаревское до Зубовой Щели в сентябре-октябре 2015 и 2016 гг.

В качестве орудий лова были использованы ставные сети ячеей 25, 30, 35, 40, 50 мм – по 1 единице (длина каждой сети от 30 до 75 м) и сети ячеей 100 и 240 мм – по 2 единицы (длина каждой сети 75 м). Сети выставлялись с экспозицией не менее 8 часов на каждой точке постановки сетей. Постановка и выборка сетей осуществлялись с моторной ПВХ лодки. При установке сетей фиксировалось их местоположение по показаниям GPS-навигатора.

Сети выставлялись как в открытом море у мысов и на банках, так и в небольших бухтах попарно и по три в одной ставке перпендикулярно берегу на глубинах в среднем от 1 до 25 м. Осетровые виды рыб отмечались в уловах на сужении шельфовой части берега, у краев глубоких ям с большими глубинами до 200 метров.

В 2016 г. были обработаны пробы ДНК-содержащих тканей осетровых рыб, полученные в ходе выполнения научно-исследовательской работы 2015 года. Данные пробы прошли процедуру регистрации и депонирования в «Каталоге коллекций тканей русского осетра для молекулярно-генетического анализа» и «Каталоге коллекций тканей белуги для молекулярно-генетического анализа».

Для подтверждения видовой принадлежности поступивших образцов, проведена идентификация в системе видоспецифичных митохондриальных маркеров, разработанных для осетровых рыб.

Полученные результаты и их обсуждение. Всего за период наблюдений были выловлены разновозрастные особи русского осетра и севрюги от сеголетков массой 0,05 кг до рыб в возрасте десяти лет массой 7,80 кг. Особи русского осетра были выловлены в районе п. Сукко (Анапский район) напротив впадения р. Сукко, в районе п. Агой, напротив впадения ручья Гнилой у берега лесопарка Кадош, а также у п. Зубова Щель. Севрюга в возрасте десяти лет массой 6,50 кг была отловлена между п. Лазаревское и п. Солоники.

Присутствие русского осетра в уловах в разных районах побережья свидетельствует о достаточно широком ареале осетровых в Черном море и подтверждает наличие постоянной двусторонней миграции осетровых из Азовского моря в Черное и обратно, т. к. пополнение популяции в настоящее время осуществляется исключительно за счет искусственного воспроизводства в бассейне Азовского моря.

В последние 10 лет осетровые рыболовные заводы (ОРЗ) Азовского бассейна не могут заготовить плановое количество производителей. Дефицит производителей для азовских ОРЗ заставил начать работы по формированию ремонтно-маточных стад (РМС), повторному использованию производителей, а также возобновить попытки компенсировать отсутствие производителей заводом оплодотворенной икры из Каспийского бассейна. Однако наиболее целесообразным для расширения возможностей промышленного воспроизводства осетровых рыб представляется использование всех резервов Азово-Черноморского бассейна, в т.ч. за счет использования производителей, выловленных в Черном море.

Несмотря на то, что многие опытные акклиматизационные работы с целью пополнения полезной ихтиофауны завершились достаточно успешно, и в бассейне Азовского моря считаются внедренными 18 видов рыб: пиленгас, толстолобик, амур и др. [1], анализ выпуска в Азовское море каспийской молоди осетровых рыб в 1967-1986 гг. показал абсолютную неэффективность этого мероприятия [2]. По ихтиологическим наблюдениям и исследованиям полиморфизма белков крови во взрослом состоянии каспийский осетр не отмечался. Доля каспийской севрюги в поколениях 1981-1986 гг. в возрасте 7-15

годовиков составила всего 0,2 %, хотя при выпуске она равнялась 59,6 % [3]. Однако в связи с недостатком производителей для заполнения производственных мощностей на азовские рыбоводные заводы в 2003-2004 гг., вопреки рекомендациям специалистов ФГУП «АзНИИРХ», был повторно осуществлен завоз оплодотворенной икры осетра из Каспийского бассейна. Это мероприятие оказалось также неэффективным. Осенью 2004 г. в море было обнаружено только 4 экземпляра двухлеток каспийского осетра, что составляет 0,9 % от общего количества встреченных рыб поколения 2003 г., хотя при выпуске доля каспийской молодежи составляла 41,9 %.

В 2005 г. для повышения достоверности идентификации подвидов по морфологическим признакам были выполнены специальные генетические исследования. В Азовском море по результатам ДНК-идентификации у годовиков, морфометрические характеристики и окраска которых ранее здесь не отмечались, был обнаружен маркер «сибирский» митотип, характерный для каспийской популяции русского осетра. По материалам осетрового рейса доля каспийского осетра в возрасте двухлетка в июне-июле 2005 г. составила 16,5 % от общего количества выловленных годовиков, при выпуске азовского и каспийского осетра в 2004 г. в равных количествах.

Для выяснения возможных причин резкого снижения доли рыб каспийского происхождения были организованы исследования по генотипированию образцов ДНК-содержащих тканей осетра и севрюги, обитающих в Черном море, куда могла мигрировать интродуцированная каспийская молодежь. В 2015 г. для установления популяционной принадлежности русского осетра в Черном море был проведен тест на определение митохондриального «baerii-like» митотипа, который встречается у 30 % рыб каспийского происхождения. Особей, имеющих «baerii-like» митотип, как и в предыдущие годы, не обнаружено.

Выводы. Пока не установлено, что осетровые рыбы, обитающие у берегов Краснодарского края, являются исключительно азовскими, выходящими на нагул в Черное море, утверждать о наличии только одной популяции некорректно.

В случае подтверждения по результатам генетических исследований гипотезы об азовских мигрантах в Черное море, открытие промысла в Черном море вдоль Краснодарского побережья возможно только в случае формирования промыслового стада осетровых в Азовском море. Учитывая современное состояние популяций в Азовском море (численность русского осетра непромысловых в возрасте до 5 лет порядка 300 тыс. шт., севрюги в возрасте до 4 лет – 21 тыс. шт.), промысловое стадо может быть сформировано не ранее, чем через 10 лет. В настоящее время результатом искусственного воспроизводства для проходных осетровых видов рыб в Черном море можно считать только поддержание биоразнообразия.

Библиографический список

1. Воловик С.П., Чихачев А.С. Антропогенные преобразования ихтиофауны Азовского бассейна // Первый конгресс ихтиологов России. Тезисы докл. М. ВНИРО. 1997. – С.62-63. 2. Чихачев А.С. Сохранение генетической структуры популяций осетровых при промышленном разведении // Мат. докладов Второго междунар. симпозиума «Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре» –1999. Краснодар. – С.116. 3. Реков Ю.И., Тихонова Г.А., Челурная Т.А. Перспективы восстановления запасов азовских проходных осетровых рыб за счет естественного и искусственного воспроизводства // Сб. «Проблемы естественного и искусственного воспроизводства рыб в морских и пресноводных водоемах». Тез. докл. междунар. научн. конференции. – 2004, Ростов-на-Дону. – С 128-130.

УДК 591.613

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ИКРЫ ОСЕТРОВЫХ В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД НА ООО «ШИРОКОЛЬСКИЙ РЫБОКОМБИНАТ»

Шайхулисламов А.О.¹, Гаджимусаев Н.М.¹, Магомаев Ф.М.²

ООО «Широкольский рыбокомбинат», Россия

Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия, magomaev@mail.ru

Резюме: Установлена возможность получения качественной икры для пищевых целей в нетрадиционные сроки – осенне-зимний период, без постепенного вывода самок бестера на нерестовый режим и без предварительного выдерживания их в этом режиме в течение 2–3 суток, как это принято при получении икры для рыбоводных целей.

Abstract: The possibility of obtaining high-quality eggs for food purposes in unconventional terms - autumn-winter period, without gradual withdrawal of Bester females to spawning regime and without their preliminary keeping in this regime for 2-3 days, as is customary in obtaining eggs for fish-breeding Goals.

Ключевые слова: бестер, инъекционное, температурный режим, пищевая икра, маточное стадо.

Keywords: bester, injection, temperature regime, food caviar, broodstock

Введение. Развитие икорного направления в товарном осетроводстве предъявляет новые требования к существующим технологиям работы с производителями осетровых рыб. Действительно, имеющаяся многолетняя практика получения икры от самок осетровых рыб исключительно в традиционные сроки с естественным подъемом температуры воды в весенний период в настоящее время не может полностью удовлетворять потребности рыбоводных хозяйств, т. к. возникает необходимость в получении пищевой икры в нетрадиционные сроки. Сроки получения смещаются на осень и раннюю зиму и продиктованы повышенным коммерческим спросом на деликатесную икру осетровых рыб перед новогодними праздниками. Кроме того, в развитии товарного осетроводства на тёплых водах и в установках с замкнутым водообеспечением отсутствует чётко выраженная сезонность, температура воды не претерпевает значительных изменений и колебаний.

Опытно-производственные работы для разработки технологических приёмов с целью получения икры осетровых рыб в нетрадиционные сроки в нашей стране проводились с середины прошлого века. Так, в 1964 г. в ЦНИОРХе на базе Икрянинского экспериментального осетрового рыбоводного завода были проведены работы, результаты которых показали, что для осетра нижней границей нерестовой температуры воды является 10 °С [1]. Позже на этом же заводе сотрудниками КаспНИРХа были проведены опыты на

белуге (*Huso huso* L.) с целью получения икры приемлемого рыбоводного качества в нетрадиционные сроки. Вывод на нерестовые сроки двух самок и двух самцов производителей белуги осуществлялся путём ежедневного увеличения температуры на 0,5–1,0 °С. После инкубации было установлено, что такие показатели, как процент оплодотворения и развития икры, был в пределах нормы [2].

Однако несмотря и на другие положительные результаты, полученные в опытах со смещением традиционных сроков инкубации икры и подращивания личинок [3,4], широкой рыбоводной практики эти методы не получили. Возможно это было связано с неразвитостью материально-технической базы осетровых заводов. С развитием технологий (в частности, использования для выращивания установок замкнутого водообеспечения) интерес к данному вопросу стал возрастать.

Все приведённые данные из литературных источников свидетельствуют, что в работах изучались чистые виды осетровых рыб, как правило, русский осётр, с целью получения рыбоводной икры, отсутствуют материалы по работе с самками гибридных форм для получения пищевой икры. Нами проводились исследования по получению пищевой икры от самок бестера, содержащихся на естественных температурах воды в нетрадиционный осенне-зимний период времени.

Материал и методика исследования. Работа проводилась на Широкоольском рыбокомбинате. При осенней бонитировке в 2013 г. было отобрано 450 самок бестера средней массой 24,5 кг для получения пищевой икры в нетрадиционные сроки, осенне-зимний период.

Экспериментальные исследования проводили с использованием подогретой воды для выхода на нерестовый режим, контрольный вариант выполнялся в апреле на фоне естественного подъёма температуры воды до нерестовых значений. Получение икры проводили прижизненно по методу С.Б. Подушки [5]. подрезанием яйцеводов, для гипофизарных инъекций использовали сурфагон. Схема гонадотропной стимуляции для всех самок бестера в контрольной и экспериментальных группах была одинакова. Доза сурфагона составила: при предварительной инъекции – 0,5 мкг/кг, при разрешающей – 2,7 мкг/кг.

Исследования проводились осенью 2013, зимой и весной 2014 г., было организовано 4 варианта в эксперименте и 1 контрольный.

Вариант № 1.

11 ноября из пруда с температурой воды 7,2 °С в инкубационный цех были завезены 20 самок бестера с процентом поляризации 9 в возрасте 12–13 лет, которые использовались для получения пищевой икры третий раз. Производители были рассажены по две самки в бассейны ИЦА2. Подогрев воды начали с 15 ноября с помощью подачи артезианской воды из геотермальных источника (температура на выходе – 22 °С). Суточный рост температуры воды составил 0,5 °С, через 2 недели к 25 ноября температура воды в бассейнах поднялась до 12,5 °С, и после трёхсуточного выдерживания самок при такой температуре провели гипофизарные инъекции. Первые икринки появились 30.11. в 18 ч., затем в течение трёх часов была получена вся икра.

Вариант № 2.

28 ноября завезли из прудов, где температура воды была 6,7 °С, 22 самки бестера, которые без предварительного подъёма температуры до нерестовых значений и выдерживания были рассажены в лотки ИЦА с температурой воды 12,6 °С. В ночь с 29 на 30 ноября самки были проинъекцированы Утром 1 декабря была получена вся икра.

Вариант № 3.

16 декабря 25 самок бестера завезли из пруда с температурой воды 3–4 °С. В первый же день довели температуру до 10 °С с помощью подачи тёплой воды из геотермального источника, и за 2 суток до 11,8 °С, суточный рост температуры в первый день составил 6 °С, во второй 1,8 °С. Предварительного выдерживания самок бестера при этой температуре не проводили, и уже 19.12. в 18 часов выполнили предварительное инъекционное.

Вариант № 4.

Исследования продолжили в январе 2014 г., 6 января из прудов с температурой воды 2 °С завезли 20 самок бестера, которых рассаживали по 3 шт. в бассейны ИЦА. 7.01. температуру воды с помощью использования геотермальных вод подняли до 11,6° с суточным ростом 9,6 °С, а 8 января температура воды была поднята до 14,3°. Получение икры проводилось 10 января в 13 часов.

Вариант № 5 (контроль).

В апреле были проведены исследования по получению икры от самок бестера исключительно в традиционные сроки с естественным подъёмом температуры воды в весенний период. 24 самки бестера находились в инъекционном пруду в период подъёма температуры до значений 15 °С. Использовали 41 самку бестера.

Полученные результаты и их обсуждение. Результаты выполненных исследований, представленные в табл. 1, свидетельствуют, что средняя масса самок бестера, используемая в эксперименте была от 26,3 до 30,6 кг, которые созрели в прудах в третий раз, и размеры ооцитов не имели значительных различий – в 1 грамме икры их было в среднем 57 шт., что соответствует средним значениям для этой гибридной формы осетровых рыб.

Таблица 1 - Результаты получения пищевой икры от самок бестера

Вариант	Кол-во Шт.	Средняя масса рыбы, кг	Средняя масса икры, кг	Количество икринок в 1 г, шт.	Выход икры от массы тела рыбы, %
1.	20	26,3±1,14	4,6±0,41	58±1,1	15,4±0,27
2.	22	27,4±2,41	4,3±0,32	56±2,9	15,5±0,31
3.	25	30,6±2,84	5,3±0,45	58±2,1	17,3±0,29*
4.	20	27,7±2,45	4,4±0,38	55±3,4	16,0±0,39
5.	24	28,5±2,10	4,5±0,51	56±2,2	15,2±0,29

Выход икры в среднем составил 15,8% от массы тела самок, причём в экспериментальной группе самок он оказался выше, чем в контрольной (вариант 5), хотя масса рыб была достаточно высокой – 28,5 кг, а выход икры самый низкий – 15,2 %. Контрольная группа бестера находилась в инъекционном пруду в период подъёма температуры до 15 °С, после чего были начаты работы с самками, т.е. условия соответствовали благоприятным.

Наибольший выход икры оказался у самки бестера в варианте 3 и составил 17,3 %. Икра была изъята из тела самки без предварительного выдерживания, не было постепенного подъёма температуры воды – за 2 дня она была поднята с 3 до 11,8 °С, это свидетельствует о том, что температурные условия были не благоприятными.

В варианте 4 также был получен высокий выход икры 16 %, в этом случае подъём температуры проводился не постепенно, а достаточно быстро, в течение 2 двух суток, с 2 до 14,3 °С без предварительного выдерживания самок бестера, при нерестовых температурах провели гипофизарную инъекцию и 10 января получили икру. Фактически условия работы с самками бестера по температурному режиму были идентичны с вариантом 3.

Во втором варианте самок из пруда с температурой 6,7 °С сразу поместили в бассейны с температурой воды 12,6 °С без предварительного подъёма температуры и выдерживания в нерестовом режиме. Самок проинъекцировали и через 2 дня получили икру, выход оказался на уровне контроля.

В варианте № 1 работа с самками бестера проводилась по всем принятым в рыбоводстве правилам: 11 ноября рыб рассадили в бассейны, в течение двух недель поднимали температуру воды до 12,5 °С, суточный рост составлял 0,5 °С, трое суток самок предварительно выдерживали при нерестовых температурах воды перед гипофизарной инъекцией, 20 ноября выполнялись работы по получению икры, её выход составил 15,4 %, также на уровне контрольных значений.

Заключение. Таким образом, выполненные исследования показали, что в работе с самками бестера для получения пищевой икры в нетрадиционные сроки в осенне-зимний период рекомендуемый в рыбоводстве постепенный вывод рыб на нерестовые температуры воды не оказывают существенного влияния на количество получаемой икры. Более того, показано, что без постепенного подъёма температуры и без предварительной выдержки самок бестера при нерестовых режимах выход икры оказывается выше. Полученные результаты могут быть объяснены тем, что овулировавшую икру получали для пищевых целей, а условия работы с производителями осетровых рыб по постепенному выводу самок на нерестовый режим и их предварительная выдержка в этом режиме необходимы в случае получения икры для рыбоводных целей.

Библиографический список

1. Гинзбург, А. С. Развитие осетровых рыб. Созревание яиц, оплодотворение и эмбриогенез / А. С. Гинзбург, Т. А. Детлаф. М.: Наука, 1969. 134 с.
2. Попова, А. А. [и др.]. Разработка промышленной технологии формирования маточных стад осетра в условиях рыбоводного завода / А. А. Попова, В. Н. Шевченко, Л. В. Пискунова, Л. В. Чернова // Проблема воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях. Материалы науч. конф. Петрозаводск, 2002. С. 253–256.
3. Кокоза, А. А. Оптимизация получения посадочного материала на осетровых рыбоводных заводах / А. А. Кокоза, В. И. Климов, Л. И. Камоликова // Сб. науч. тр. «Воспроизводство запасов осетровых рыб в Каспийском и Азово-Черноморском бассейнах». М., 1987, С. 47–53.
4. Кокоза, А. А. [и др.]. Возможные пути интенсификации искусственного воспроизводства осетровых / А. А. Кокоза, Л. И. Камоликова, Н. П. Шишкин, Д. Е. Кириллов // Биологические ресурсы Каспийского моря. Астрахань, 1992. С. 178–180.
5. Подушка, С. Б. Получение икры у осетровых с сохранением жизни производителей / С. Б. Подушка // Науч.-технич. бюл. лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. 1999. Вып. 2. С. 4–19.

УДК: 597.08.591.

АДАПТАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ РЫБ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ВОДОЕМАХ

Шихшабеков М.М.¹, Маммаев М.М.², Маренков О.Н.³

¹*Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, Махачкала, Россия*

²*Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия, gidrobs@yandex.ru*

³*Днепропетровский национальный институт имени О. Гончарова, Днепропетровск, Украина*

Резюме: Обобщены результаты комплексного совместного исследования воспроизводительной системы рыб, Южно-Аграанского озера Дагестана и Запорожского водохранилища Днепропетровской области Украины. Выявлены адаптивные потенциалы и закономерности, как развития так и нарушения в воспроизводительных системах рыб. Разработана шкала зрелости гонад и их продуктов деятельности основных промысловых рыб.

Abstract: The results of a complex joint study of the reproductive system of fish, the South Agraan Lake of Dagestan and the Zaporozhye Reservoir of the Dnepropetrovsk Region of Ukraine are summarized. Adaptive potentials and regularities, both development and disturbances in fish reproductive systems, have been identified. A scale of maturity of gonads and their products for the main commercial fish was developed.

Ключевые слова: аквакультура, воспроизводство рыб, адаптация, гидробиоценоз, шкала зрелости.

Keywords: aquaculture, reproduction of fish, adaptation, hydrobiocenosis, maturity scale.

Введение. Развитие рыбоводства и рыболовства, через мерное завышение объемов вылова рыбной продукции на внутренних водоемах является одним из приоритетных направлений современной аквакультуры. Для большинства внутренних водоемов России, Дагестана и Украины (Днепропетровская область) просматривается многолетняя тенденция снижения промысловых уловов рыбы, что связано с ухудшениями экологии водоемов и процессами антропогенной трансформации гидробиоценозов. Вопрос восстановления запасов ценных видов рыб кроется в механизме воспроизводства рыб. На сегодняшний день условия воспроизводства рыб ухудшились: рыбы находятся под постоянным техногенным прессом,

наблюдается изменение климата, изменение температурного режима прямо воздействует на развитие половых продуктов и на сроки нереста рыб, смещаются сроки нереста, уменьшается площадь пригодных нерестилищ, уменьшается площадь мелководий пригодных для нагула молоди рыб. Многие популяции рыб сократили свою численность, но при этом приспособились к условиям трансформированных водоемов, что говорит о высокой пластичности видов, которая проявляется через механизмы адаптаций [1,3].

Изучение адаптационного механизма воспроизводительной системы рыб дает возможность разработать современные многоступенчатые системы мониторинга и долгосрочного прогноза состояния промысловых запасов рыб, разработать и внедрить современные практические рыбоводно-мелиоративные рекомендации, направленные на повышение биопродуктивности водных экосистем.

Материал и методы исследования. Для изучения адаптационных возможностей воспроизводительной системы промысловых рыб использованы природные водоемы рыбохозяйственного назначения, которые подвержены экологической трансформации: Запорожское (Днепроовское) водохранилище (Днепропетровск, Украина), Самарский залив (Днепропетровск, Украина), река Терек (Республика Дагестан, Россия). Исследования проводятся с применением многоступенчатого комплексного подхода. Для достижения цели использованы эколого-морфологический, гистологический и ихтиологический подходы и методы [2,4].

Полученные результаты и их обсуждение. результате совместных работ собраны материалы по биологии и экологии промысловых видов рыб, особенностям размножения, проведены гистологические исследования гонад рыб на разных стадиях зрелости, разработаны шкалы зрелости гонад, которые можно использовать в рыбохозяйственных целях. В последствии проведенных совместных работ, разработан комплекс рыбоводно-мелиоративных мероприятий, направленных на повышение рыбопродуктивности внутренних водоемов, получена база данных морфогистологических показателей репродуктивной ткани разных видов рыб, собрана коллекция гистологических срезов и цито-гистологических фотоматериалов икры рыб разных видов на разных стадиях зрелости. Выявлены адаптивные потенциалы и закономерности, как развития, так и нарушения в репродуктивных тканях рыб. Построена шкала зрелости половых продуктов и годичные половые циклы основных промысловых видов рыб экологически трансформированных водоемов рыбохозяйственного назначения, являющиеся основой для разработки практических рекомендаций по оптимизации промысла и по повышению рыбопродуктивности внутренних водоемов.

Заключение. Результаты совместных комплексных ихтиологических исследований водоемов России и Украины легли в основу монографии «Адаптивный потенциал и функциональные особенности репродуктивных систем рыб в экологически трансформированных водоемах».

Библиографический список

1. Федоненко О.В. Гістологічна характеристика розвитку гонад самок плітки *Rutilus rutilus* (L) Запорізького водосховища // О.В. Федоненко, О.М. Маренков // Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових праць. Біологічні науки. – Запоріджжя: Запорізького національного університет, №1,2013. – с.77-84.2. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб: Методическое пособие по ихтиологии / Н.И.Чугунова. – М.; Изд-во АН СССР, 1959. – 162с. 3. Шихшабеков М.М. Воспроизводительная способность серебряного карася (*Carassius auratus gibelio* Bloch, 1782) и золотого карася (*Carassius carassius* Linnaeus, 1758) в Аграханском заливе Дагестана после его реконструкции / М.М. Шихшабеков, Д.М. Рамазанова, Н.М. Абдуллаева, О.Н. Маренков // Рибне господарство України – 2013. – Вип. 6 (89). – С. 18-23. 4. Шихшабеков М.М. Морфо-экологические исследования размножения рыб в водоемах с нарушенным экологическим режимом / М.М.Шихшабеков, Н.И. Рабазанов.- М.; Закон и право, 2009. – 327с.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 3: БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОТНЫХ.

РОДОВОЙ СОСТАВ НЕКОТОРЫХ ГРУПП НАЗЕМНОЙ ФАУНЫ, ДЛЯ КОТОРЫХ ВЕРОЯТНО ОСНОВНЫМ ЦЕНТРОМ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ (ПРОИСХОЖДЕНИЕ) ЯВЛЯЕТСЯ ТЕРРИТОРИЯ КAVKAZA. ГРАНИЦЫ KAVKAZA <i>Абдурахманов Г.М., Теймуров А.А., Абдурахманов А.Г., Набоженко М.В., Гасангаджиева А.Г., Гаджиев А.А., Даудова М.Г., Магомедова М.З., Солтанмурадова З.И., Иванушенко Ю.Ю., Клычева С.М.</i>	368
СОСТАВ НЕКОТОРЫХ ГРУПП НАЗЕМНОЙ ФАУНЫ ТЕТИЙСКОЙ ПУСТЫННО-СТЕПНОЙ ОБЛАСТИ ПАЛЕАРКТИКИ <i>Абдурахманов Г.М., Теймуров А.А., Абдурахманов А.Г., Набоженко М.В., Гасангаджиева А.Г., Гаджиев А.А., Даудова М.Г., Магомедова М.З., Солтанмурадова З.И., Иванушенко Ю.Ю., Клычева С.М.</i>	372
ФАУНА И БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЖУКОВ-ЩЕЛКУНОВ ОСТРОВА ЧЕЧЕНЬ КАСПИЙСКОГО МОРЯ <i>Абдурахманов Г.М., Джафарова Г.М.</i>	386
БИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЕ ВРЕДИТЕЛЕЙ ВИНОГРАДОВ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН <i>Абдуллагатов А.З., Абдуллагатова Д.А.</i>	391
НОВЫЕ ДАННЫЕ О НАСЕКОМЫХ, ЗАНЕСЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ <i>Автаева Т.А., Кушалиева Ш.А.</i>	394
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ПИЩЕВЫЕ СВЯЗИ СВОБОДНО ЖИВУЩИХ ИНФУЗОРИЙ ОЗЕРА АГЗЫБИР <i>Алекперов И.Х., Мансимова И.Ф.</i>	397
РОГАЧИ (COLEOPTERA, LUCANIDAE) СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ-АЛАНИИ <i>Алексеев С.К., Бутаева Ф.Г., Комаров Ю.Е., Перов В.В.</i>	399
СЕЗОННЫЙ ЦИКЛ РАЗВИТИЯ КОЛОНИИ POLISTES NIMPHA CHRIST (HYMENOPTERA, VESPIDAE) В УСЛОВИЯХ НАХИЧЕВАНЬСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ <i>Алиева М.Г.</i>	401
СПЕКТР РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КAVKAZСКИХ ЭНДЕМИЧНЫХ ВИДОВ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ <i>Арутюнова Л.Д., Магомедова М.З., Магомедова П.Д., Елчян А.С.</i>	403
ПАРАЗИТОФОРМНЫЕ КЛЕЩИ (ACARI PARASITIFORMES) – ПАРАЗИТЫ KAVKAZСКОЙ АГАМЫ LAUDAKIA CAUCASIA (EICHWALD, 1831) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ <i>Асланов О.Х., Новрузов Н.Э.</i>	405
К ВОПРОСУ О ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ КАПСУЛЫ ЛИЧИНОК ТРИХИНЕЛЛ В МЫШЦАХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ЗАРАЖЕННЫХ ЖИВОТНЫХ <i>Багаева У.В., Качмазов Г.С., Темботова М.Р.</i>	408
БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЯДЕНИЦ ПОДСЕМЕЙСТВА ENNOMINAE (LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE) АРМЕНИИ <i>Бадалян Дж. В., Аветисян А. А., Акопян Н.Х.</i>	410
К ФАУНЕ ПЯДЕНИЦ И МЕДВЕДИЦ АРМЕНИИ (INSECTA, LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE, ARCTIIDAE). <i>Бадалян Дж. В., Акопян Н.Х., Аветисян А.А.</i>	412
ЖИВОТНОЕ НАСЕЛЕНИЕ ГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ВОПРОСЫ ЕГО ОХРАНЫ <i>Байраков И.А.</i>	414
О МЕЖДУНАРОДНОЙ КООПЕРАЦИИ В ИЗУЧЕНИИ РЕСУРСОВ ЗИМУЮЩИХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ НА КАСПИИ <i>Белоусова А.В., Вилков Е.В., Джамирзов Г.С., Мещерякова Н.О., Перковский М.Н., Рустамов Э.А.</i>	416

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА И БИОТИЧЕСКОЙ ПРИУРОЧЕННОСТИ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ (DIPTERA, CULICIDAE) К РАЗЛИЧНЫМ БИОТОПАМ ДАГЕСТАНА	417
<i>Гаджиева С.С.</i>	
К ФАУНЕ ДВУКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (DIPTERA) РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	419
<i>Гаджиева С.С.</i>	
ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ КОМПЛЕКСА Aedes В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА	421
<i>Гаджиева С.С.</i>	
ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЙМЕРИИДНЫХ КОКЦИДИЙ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ АЗЕРБАЙДЖАНА	423
<i>Гаибова Г.Д., Искендерова Н.Г., Гурбанова Т.Ф.</i>	
ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ BUFOtes VARIABILIS (ANURA: BUFONIDAE) ИЗ НЕКОТОРЫХ ПОПУЛЯЦИЙ АРМЕНИИ.	425
<i>Геворгян А.Т., Арзуманян М.В., Степанян И.Э.</i>	
ВИДОВОЙ СОСТАВ И БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФАУНЫ ПАНЦИРНЫХ КЛЕЩЕЙ (ACARIFORMES, ORIBATIDA) ОКРЕСТНОСТИ С. МОКСОХ УНЦУКУЛЬСКОГО РАЙОНА РД	427
<i>Давудова Э.З., Абдулгамидов Н.М.</i>	
ХРОМОСОМНЫЙ НАБОР И РАСПРОСТРАНЕНИЕ КАМЕННОЙ КУНИЦЫ MARTES FOINA (CARNIVORA, MUSTELIDAE) НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ	430
<i>Дзуев Р.И., Шикова Л.В., Дзуев А.Р.</i>	
ХРОМОСОМНЫЙ НАБОР И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОПУЛЯЦИЙ ОБЫКНОВЕННОЙ ЛИСИЦЫ (VULPES VULPES) СЕВЕРНОГО МАКРОСКЛОНА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА	432
<i>Дзуев Р.И., Шикова Л.В., Дзуев А.Р.</i>	
К СОЗДАНИЮ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДАННЫХ АРЕАЛА КАСПИЙСКОЙ НЕРПЫ PUSCA (PUSA) CASPICA GMELIN, 1788	435
<i>Емельянова Л.Г., Гаджиев А.А., Магомедова М.З.</i>	
РЕЗУЛЬТАТЫ РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ МАКРОЗООБЕНТОСА ВОДОЕМОВ КРАСНОДАРСКОГО И СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЕВ ВЕСНОЙ И ЛЕТОМ 2016 ГОДА	436
<i>Живоглядова Л.А., Фроленко Л.Н.</i>	
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ НОВЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПОДГРУПП ВИРУСОВ ГРИППА А ПТИЦ НА ПРИМЕРЕ HPAI / H5 В СЕВЕРНОМ ПОЛУШАРИИ (1996-2017 ГГ.)	437
<i>Кириллов И.М., Щелканов М.Ю., Шестопалова А.М., Дерябин П.Г., Литвин К.Е., Львов Д.К., Гаджиев А.А., Магомедова М.З.</i>	
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛИЧИНОК СТРЕКОЗ (ODONATA) К ОБИТАНИЮ В ГОРНОЙ ЗОНЕ КБР	442
<i>Козьминов С.Г., Рамазанова И.Х.</i>	
ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И БИОИНДИКАЦИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ РАССЕЛЕНИЯ ЛИЧИНОК СТРЕКОЗ (ODONATA)	444
<i>Козьминов С.Г., Кетенчиев Х.А.</i>	
ЭКОЛОГО И ЗООГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВОК (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) С. ГУНУХ ЧАРОДИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	446
<i>Курбанова Н.С.</i>	
ФАУНА И ХАРАКТЕР РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ В АНТРОПОГЕННО НАРУШЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА.	449
<i>Леонтьева О.А., Сычевский Е.А., Тимофеева А.С.</i>	

BIOLOGICAL FACTORS AFFECTING THE CONSERVATION OF THE CASPIAN SEALS (PUSA CASPICA): PLANNING FOR A COMPREHENSIVE CUMULATIVE IMPACT ASSESSMENT (CIA) OF HUMAN IMPACTS ON CASPIAN SEALS	451
<i>Linus Svolkinas</i>	
ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОВОК РОДА AUTOPHILA (LEPIDOPTERA: NOLIDAE, EREBIDAE, NOCTUIDAE) ДАГЕСТАНА	453
<i>Магомедова А.А.</i>	
ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ И РОЛЬ СОВОК В АГРОЭКОСИСТЕМАХ УНЦУКУЛЬСКОГО РАЙОНА	455
<i>Магомедова А.А.</i>	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ ЩЕЛКУНОВ РОДА ZOROCRHRUS THOMS. (COLEOPTERA, ELATERIDAE) РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНОВ КАВКАЗА.	458
<i>Магомедова М.З.</i>	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАЗЕМНОЙ МАЛАКОФАУНЫ КАВКАЗА И ИРАНА	460
<i>Магомедова П.Д., Магомедова М.З.</i>	
ДИКИЕ И ДОМАШНИЕ ЖИВОТНЫЕ ИЗ РАСКОПОК ПАМЯТНИКОВ УРАРТУ АРМЕНИИ	462
<i>Манасерян Н.У., Енгибарян Н.Г.</i>	
РЕДКИЕ КОПЫТНЫЕ ГОЛОЦЕНА АРМЕНИИ	464
<i>Манасерян Н.У.</i>	
К ФАУНЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОЙМЫ РЕКИ МАРМАРИК (АРМЕНИЯ, ПРОВИНЦИЯ КОТАЙК)	466
<i>Марджанян М.А., Арутюнова Л.Дж., Оганесян В.С., Мирумян Л.С., Арутюнян Р.Г., Магомедова М.З., Елчян А.С.</i>	
ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ПИЛИЛЬЩИКА-ЗИГЗАГА APROCEROS LEUCOPODA TAKEUCHI, 1939 (HYMENOPTERA ARGIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ ДОНБАССА	469
<i>Мартынов В.В., Никулина Т.В.</i>	
ОРНИТОФАУНА ЗАПОВЕДНИКА «РОСТОВСКИЙ» И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ	472
<i>Миноранский В.А., Даньков В.И., Тихонов А.В.</i>	
БИОЛОГИЯ ДОНСКОГО ЁРША ВОДОЕМОВ БАССЕЙНА КУБАНИ	474
<i>Москул Г.А., Пашинова Н.Г., Иванцова В.А.</i>	
К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ ЖУКОВ-ДОЛГОНОСИКОВ ЧАРОДИНСКОГО ГОРНОГО УЗЛА ДАГЕСТАНА	477
<i>Мухтарова Г.М., Мухтарова А.М., Исмаилова М.Ш.</i>	
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНДЕМИЧНОГО ДОЛГОНОСИКА POLYDRUSUS OBRIENI KOROT., ISM., MEL. В ДАГЕСТАНЕ И СОЗДАНИЕ КАРТЫ ЕГО АРЕАЛА	480
<i>Мухтарова Г.М., Мухтарова А.М., Исмаилова М.Ш.</i>	
ИЗУЧЕНИЕ ИСКОПАЕМЫХ ЖУКОВ-ЧЕРНОТЕЛОК (COLEOPTERA:TENEVRIONIDAE): ПРОГРЕСС И ПЕРСПЕКТИВЫ	482
<i>Набоженко М.В.</i>	
ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) НОГАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	484
<i>Нахибашева Г.М., Нурмагомедова С.Г.</i>	
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ БИОЦЕНОТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ ORNISOPS ELEGANS (REPTILIA, SQUAMATA, LASCERTIDAE) В ВОСТОЧНОМ АЗЕРБАЙДЖАНЕ	485
<i>Новрузов Н.Э.</i>	
ТРЕНДЫ ПОПУЛЯЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ У МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ ФРАГМЕНТАЦИИ МЕСТООБИТАНИЙ	488
<i>Омаров К.З.</i>	

<p>ПЕРВОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ КАВКАЗСКОГО ЧЕРНОГОЛОВОГО СЛИЗНЯ KRYNICKILUS MELANOCERHALUS (KALENICZENKO, 1851) (MOLLUSCA, GASTROPODA, STYLOMMATORHORA) В ГОМЕЛЕ (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)</p>	493
<p><i>Островский А.М.</i></p>	
<p>БИОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ И СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В АГРОЭКОСИСТЕМЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ</p>	495
<p><i>Панасюк Н.В.</i></p>	
<p>РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДАННЫХ ФОТОЛОВУШЕК ПО МЛЕКОПИТАЮЩИМ ЮЖНЫХ РАЙОНОВ АРМЕНИИ</p>	497
<p><i>Папян Л.Г.</i></p>	
<p>ДОЛГОСРОЧНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ДИНАМИКЕ ПОПУЛЯЦИИ БАРСУКА В КРЫМСКОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ</p>	499
<p><i>Паршинцев А.В.</i></p>	
<p>НОВЫЕ И МАЛОИЗУЧЕННЫЕ ВИДЫ РЫБ Р. АГСТЕВ (СЕВЕРНАЯ АРМЕНИЯ)</p>	501
<p><i>Пипоян С.Х., Аракелян А.С., Креджян Т.Л., Степанян И.Э.,</i></p>	
<p>ГЕЛЬМИНТЫ ДОМАШНИХ ПТИЦ РАВНИННОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА</p>	504
<p><i>Плиева А.М., Кулбужева А.А., Дзармотова З.И. Габоришвили М.А. Хамхоева Л.М.</i></p>	
<p>ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ МЕСТ ОБИТАНИЯ И ВЫЯВЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ МЕСТ ВЫПУСКА ПЕРЕДНЕАЗИАТСКОГО ЛЕОПАРДА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН</p>	506
<p><i>Рожнов В. В.¹, Магомедов М-Р.Д.², Эрнандес-Бланко Х. А.¹, Добрынин Д. В.¹, Насрулаев Н.И.², Магомедов М.М.²</i></p>	
<p>К ВИДОВОМУ РАЗНООБРАЗИЮ И ЭКОЛОГИИ КАРАБИД РОДА VEMVIDION</p>	511
<p><i>Сайпулаева Б.Н.</i></p>	
<p>НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА HARPALUS (PSEUDOORHONUS) RUFIPES DEG</p>	513
<p><i>Сайпулаева Б.Н.</i></p>	
<p>МОНИТОРИНГ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СТАЦИЯМ ПОПУЛЯЦИИ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ И МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ</p>	514
<p><i>Сидельников Вик.В., Симонович Е.И., Сидельников Вит.В.</i></p>	
<p>БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАКОВИННЫХ АМЕБ (RHIZOPODA, TESTACEA) ПРЕСНЫХ ВОД ЛЕНКОРАНИ</p>	516
<p><i>Тагирова Э.Н.</i></p>	
<p>К ИЗУЧЕНИЮ ВИДОВОГО СОСТАВА ФАУНЫ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ ЖУКОВ РИ</p>	518
<p><i>Точиева Ф.Т., Дударова Х.Ю., Олигова Л.Дж.</i></p>	
<p>К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ (SCARABAEIDAE) НЕКОТОРЫХ РОДОВ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ</p>	520
<p><i>Точиева Ф.Т., Дударова Х.Ю., Олигова Л.Дж.</i></p>	
<p>ЗООБЕНТОС ДВУХ КОНТРАСТНЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ МОЛДОВЫ</p>	523
<p><i>Филипенко С.И.</i></p>	
<p>МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ ЖУЖЕЛИЦ РОДА CARABUS L. (COLEOPTERA, CARABIDAE) КАВКАЗА</p>	525
<p><i>Фоминых Д.Д., Замотайлов А.А.</i></p>	
<p>К ПОЗНАНИЮ РОДА CAENOBOLAPS KÖNIG, 1906 (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE)</p>	529
<p><i>Чиграй И. А., Абдурахманов Г.М., Набоженко М. В., Б. Кескин</i></p>	
<p>СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ И ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ДЕПРЕССИИ ЧИСЛЕННОСТИ ХОМЯКОВ РОДА MESOCRICETUS В ГОРНОМ ДАГЕСТАНЕ</p>	530
<p><i>Чунков М.М., Омаров К.З.</i></p>	
<p>ФАУНА ТРЕМАТОД КУРИНСКОЙ ХРАМУЛИ – VARICORHINUS CAROETA (GÜLDENSTÄDT, 1773) В ВОДОЕМАХ АЗЕРБАЙДЖАНА</p>	534
<p><i>Шакаралиева Е.Ф.</i></p>	

ВЕСНЯНКИ В СТРУКТУРЕ БЕНТОСА СЕВЕРНЫХ СКЛОНОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА <i>Шиолашвили М.Н., Черчесова С.К., Бекоев А.К., Якимов А.В., Цибирова Л.Л., Хаблиева А.А.</i>	536
СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЗООПЛАНКТОНА НИЖНЕГО ДОНА <i>Шляхова Н.А.</i>	538
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ ПОДТРИБЫ ANISOPLIINA (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE, RUTELINAE) НА КАВКАЗЕ. <i>Шохин И.В.</i>	540
ВСПЫШКИ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ФИЛЛОФАГОВ ДУБА (ARTHROPODA, INSECTA) НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ В СВЕТЕ ПРОГРЕССИРУЮЩЕЙ ИНВАЗИИ КЛОПА CORYTHUCHNA ARCUATA (SAY, 1832) <i>Щуров В.И., Замотайлов А.С., Бондаренко А.С., Щурова А.В.</i>	541
БИОРАЗНООБРАЗИЕ «ДИКИХ» ПТИЧЬИХ ПАРАМИКСОВИРУСОВ ПЕРВОГО СЕРОТИПА (ВИРУС БОЛЕЗНИ НЬЮКАСЛА), ОБЛАДАЮЩИХ ОНКОЛИТИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЕМ НА ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТКАХ ЧЕЛОВЕКА. <i>Юрченко К.А., Глущенко А.В., Шестопалова Л.В., Шестопалов А.М., Гаджиев А.А., Магомедова П.Д.</i>	545
НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ БЕЛЬЧАТ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДАПТИВНОГО МАТЕРИНСКОГО ПОВЕДЕНИЯ <i>Яндарханов Х.С.</i>	550
СЕКЦИЯ 4: БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КАСПИЙСКОГО, АЗОВСКОГО И ЧЕРНОГО МОРЕЙ	
УРОВЕННЫЙ РЕЖИМ КАСПИЙСКОГО МОРЯ И ВЕРОЯТНЫЕ РАЗРЫВЫ АРЕАЛОВ ОТДЕЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ЖИВОТНЫХ <i>Абдурахманов Г.М., Теймуров А.А., Гаджиев А.А., Абдурахманов А.Г., Магомедова М.З., Даудова М.Г., Солтанмурадова З.И., Иванушенко Ю.Ю., Клычева С.М.</i>	552
ЭКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕРСКО-КАСПИЙСКОГО РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПОДРАЙОНА <i>Абдусамидов А.С., Шамсудинов Ж.М., Горбунова Г.С., Эльдарова З.З., Мехтиханова Р.К., Магомедов А.К.</i>	556
МАКРОЗООБЕНТОС РАЗЛИЧНЫХ БИОТОПОВ ШЕЛЬФОВОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО СЕКТОРА ЮЖНОГО КАСПИЯ <i>Алекперов И.Х., Мирзоев Г.С.</i>	560
АССОЦИАЦИЯ РОТАМЕТУМ РЕСТИНАТИ CARSTENSEN 1955 В ЭСТУАРНЫХ И ЛИМАННО-ПЛАВНЕВЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЧЕРНОГО И АЗОВСКОГО МОРЕЙ <i>Афанасьев Д.Ф., Середа М.М.</i>	562
СТРУКТУРА СООБЩЕСТВА БЕНТИЧЕСКИХ ИНФУЗОРИЙ СУМГАИТСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ <i>Бабаханова Э.А., Алекперов И.Х.</i>	564
СОСТОЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ВО ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМАХ ДАГЕСТАНА <i>Бархалов Р.М., Аишумова С.Г., Бутаева А.К.</i>	565
ЧИСЛЕННОСТЬ МОЛОДИ И ВЗРОСЛОГО ЛЕЩА И ВОБЛЫ В ТЕРСКО-КАСПИЙСКОМ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПОДРАЙОНЕ <i>Бархалов Р.М., Аишумова С.Г., Бутаева А.К.</i>	574
ЧИСЛЕННОСТЬ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛОДИ ВОБЛЫ, ЛЕЩА И СУДАКА ПОКОЛЕНИЙ 2015 ГОДА В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ <i>Белоголова Л.А., Солохина Т.А., Никифоров С.Ю.</i>	579
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РЕКИ ЧЕЛБАС И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ <i>Болкунов О.А., Пашинова Н.Г., Москул Г.А.,</i>	581

<p>ЗАРАЖЕННОСТЬ АЗОВСКОГО БЫЧКА-КРУГЛЯКА (NEOGOBIOUS MELANOSTOMUS) В 2016 ГОДУ <i>Бортников Е.С.² Стрижакова Т.В.</i></p>	584
<p>ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПИЛЕНГАСА АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА В 2016 ГОДУ <i>Войкина А.В., Бугаев Л.А., Ружинская Л.П.</i></p>	586
<p>ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ЛИЧИНОК И МАЛЬКОВ КЕФАЛИ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ <i>Гаврилова Д.А., Грушко М.П.</i></p>	588
<p>УСТОЙЧИВОСТЬ К ГИПОКСИИ И СООТНОШЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА В ТКАНЯХ МОЛЛЮСКА–ВСЕЛЕНЦА ANADARA KAGOSHIMENSIS (TOKUNAGA, 1906) <i>Головина И.В.</i></p>	590
<p>ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО МОЛОДИ ПРОХОДНЫХ И ПОЛУПРОХОДНЫХ ВИДОВ РЫБ КАК МЕРА СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ АЗОВСКОГО МОРЯ <i>Горбенко Е.В., Афанасьев Д.Ф., Панченко М.Г., Павлюк А.А.</i></p>	593
<p>ПРАВОВАЯ ЗАЩИТА БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ КАСПИЙСКОГО МОРЯ <i>Губина Е.Н., Очкасова И.В.</i></p>	595
<p>ВИРУС ГРИППА У МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ <i>Гуляева М., Алексеев А., Гаджиев А.А., Магомедова М.З., Шаршов К., Шестопалов А.М.</i></p>	597
<p>ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОННОЙ ФАУНЫ СРЕДНЕГО КАСПИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗАСЕЛЯЕМЫХ ИМИ БИОТОПОВ <i>Даирова Д.С., Кострыкина Т.А., Кочнева Л.А.</i></p>	601
<p>СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ, СВИНЦА, КАДМИЯ И ЦИНКА В ЗВЕНЬЯХ ТРОФИЧЕСКОЙ СЕТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ <i>Зайцев В.Ф., Ершова Т.С., Танасова А.С., Чаплыгин В.А., Николенков А.А.</i></p>	604
<p>ОСОБЕННОСТИ НАГУЛА МОЛОДИ КАСПИЙСКИХ СЕЛЬДЕЙ В 2016 Г. <i>Зубкова Т.С.</i></p>	606
<p>СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕТЕЛОГО МАКРОПЛАНКТОНА В ЧЕРНОМ МОРЕ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА 2016 Г.) <i>Игнатьев С.М., Губанов В.В., Дацык Н.А.</i></p>	609
<p>ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ МНОГОЛЕТНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАРАЗИТОВ РЫБ КАСПИЙСКОГО МОРЯ <i>Ибрагимов Ш.Р.</i></p>	615
<p>РАЗВИТИЕ ПОПУЛЯЦИИ ГРЕБНЕВИКА MNEMONOPSIS LEIDYI В 2016 ГОДУ, ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОТДЕЛЬНЫЕ ТРОФИЧЕСКИЕ ЗВЕНЬЯ ЭКОСИСТЕМЫ КАСПИЙСКОГО МОРЯ <i>Камакин А.М., Парицкий Ю.А.</i></p>	616
<p>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОМЫСЛА КАСПИЙСКИХ КИЛЕК <i>Канатъев С.В., Калмыков В.А., Парицкий Ю.А., Асейнова А.А., Разинков С.П., Помогаева Т.В., Балченков И.Б.</i></p>	620
<p>БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕЩА В КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ <i>Кайбетов А.Ш., Попов Н.Н.</i></p>	622
<p>МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ГРИБЫ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ И ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ПОЛУОСТРОВА КРЫМ (АВГУСТ 2011 Г.) <i>Копытина Н.И.</i></p>	625

ВСТРЕЧАЕМОСТЬ И РАЗМЕРНО-МАССОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕМНОГО ГОРБЫЛЯ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ <i>Кузьминова Н.С., Куликов Г.В.</i>	627
ПРИОРИТЕТЫ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА КАСПИИ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД <i>Магомедов М.-Р.Д., Рабазанов Н.И.</i>	629
СУТОЧНЫЕ МИГРАЦИИ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ RISSOA SPLENDIDA EICHWALD И TRICOLIA PULLUS LINNAEUS ПО ТАЛЛОМУ ВОДОРΟΣЛЕЙ РОДА CYSTOSEIRA <i>Макаров М.В.</i>	635
ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ КАЛМЫЦКОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ <i>Манджиева А.В., Сангаджиев М.М.</i>	637
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ КУМЖИ (SALMO TRUTTA) ПОНТО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА <i>Небесихина Н.А., Тимошкина Н.Н., Лепешков А.Г., Иванова Е.А., Бугаев Л.А.</i>	641
ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАСПИЙСКИХ КИЛЕК В ГЛУБОКОВОДНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В 2016 ГОДУ <i>Помогаева Т.В.</i>	644
ВЛИЯНИЕ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА КОЛОНИЗАЦИЮ ИНФУЗОРИЯМИ ИСКУССТВЕННЫХ СУБСТРАТОВ В АКВАТОРИИ СЕВАСТОПОЛЯ (ЧЕРНОЕ МОРЕ) <i>Попова Л.А.</i>	646
СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ КРЕВЕТОК В КИЗИЛТАШСКОЙ ГРУППЕ ЛИМАНОВ ЧЕРНОГО МОРЯ <i>Саенко Е.М., Марушко Е.А.</i>	649
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЪЕМОВ ПРОМЫСЛА РЫБ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ. <i>Сокольский А.Ф., Куанышева Г.А., Сокольская Е.А.</i>	651
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕРНОГО МОРЯ <i>Териков А.С., Лапина И.А.</i>	653
ПЕРВАЯ НАХОДКА АКТИНИЙ СЕМЕЙСТВА EDWARDSIIDAE В АЗОВСКОМ МОРЕ <i>Фроленко Л.Н., Живоглядова Л. А., Ковалев Е.А., Барабашии Т.О.</i>	655
ХАРАКТЕРИСТИКА МАКРОЗООБЕНТОСА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ В 2013-2015 ГГ. <i>Фроленко Л.Н., Живоглядова Л. А., Ковалев Е.А.</i>	656
ОСЕТРОВЫЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ <i>Чепурная Т.А., Реков Ю.И., Живоглядов А.А., Гуськов Г.Е.</i>	658
ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ИКРЫ ОСЕТРОВЫХ В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД НА ООО «ШИРОКОЛЬСКИЙ РЫБОКОМБИНАТ» <i>Шайхулисламов А.О., Гаджимусаев Н.М., Магомаев Ф.М.</i>	660
АДАПТАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ РЫБ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ВОДОЕМАХ <i>Шихшабеков М.М., Маммаев М.М., Маренков О.Н.</i>	662

МАТЕРИАЛЫ
*XIX Международной научной конференции
с элементами научной школы молодых ученых*
**«БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ
КАВКАЗА И ЮГА РОССИИ»**

Подписано в печать 05.10.2017 г.
Формат 70x90_{1/8}. Печать ризографная. Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс». Усл. п. л. 85,0. Заказ № 21. Тираж 500 экз.

ISBN 978-5-9500577-7-9

