



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОНД ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО
ПРИКАСПИЙСКИЙ ИНСТИТУТ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДНЦ РАН

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

МАТЕРИАЛЫ

*XXV Международной научной конференции
с элементами школы для молодых ученых*
**«ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА
БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФЕКЦИЙ В
ЧЕРНОМОРСКО-КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ»**

(г. Махачкала, 2 - 4 ноября 2023 г.)

Махачкала 2023

УДК 574

ББК 28.085(531)

М 34

Редакционная коллегия:

Гаджиев А.А. (главный редактор)

Солтанмурадова З.И. (зам. главного редактора)

Магомедова М.З., Даудова М.Г. (ответственные редакторы)

Алексеев А.Ю., Асадулаев З.М., Ахмедова Л.Ш., Гасангаджиева А.Г., Мухтарова Г.М., Магомедов М.Д., Набоженко М.В., Тайсумов М.А., Теймуров А.А., Юсупов Ю.Г., Шестопалов А.М., Гусейнова Н.О., Иванушенко Ю.Ю., Магомедова П.Д., Нахибашева Г.М., Огуреева Г.Н., Омаров К.З., Раджабова Р.Т.,

М 34

Материалы XXV Международной научной конференции с элементами школы для молодых ученых «ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ В ЧЕРНОМОРСКО-КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ» (г. Махачкала, 2-4 ноября 2023 г.) - Махачкала: АЛЕФ 2023. - 352 с.

Сборник содержит материалы XXV Международной научной конференции с элементами школы для молодых ученых «ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ В ЧЕРНОМОРСКО-КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ», целью проведения которой является создание условий для широкого публичного и международного обсуждения и обмена информацией в вопросах обеспечения сохранения биологического разнообразия, влияния изменения климата на биологического разнообразия и распространение вирусных инфекций путем повышения уровня международного сотрудничества и информационного обмена.

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.

ISBN 978-5-00212-375-9

© ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», 2023.

© Российская Экологическая Академия, 2023.

© Издательство «Алеф», 2023

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ:

УДК 911.2

ЛАНДШАФТНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ АКВА-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО КАРБОНОВОГО ПОЛИГОНА В КАВКАЗСКО-КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ РОССИИ

Атаев Загир Вагитович

доцент кафедры рекреационной географии и устойчивого развития, Институт экологии и устойчивого развития, Дагестанский государственный университет, к.г.н., Махачкала, Россия
zagir05@mail.ru

Аннотация. Целью работы является применение ландшафтного подхода к созданию аква-территориального карбонового полигона в Кавказско-Каспийском регионе. Основой для потенциального конструирования карбонового полигона выступили авторские карты ландшафтная и физико-географического районирования, а также анализ материалов климатической изменчивости ландшафтов региона. Используются методы комплексного анализа типологических и региональных природно-территориальных комплексов, материалы дистанционного зондирования. Для анализа климатических показателей применялись методы осреднения, интерполяции и экстраполяции данных, метод ландшафтных аналогий. Рассмотрены ландшафтные особенности создания аква-территориального карбонового полигона в регионе. Предложены картосхема размещения аква-территориального карбонового полигона и его экспериментальных наземных и морских ключевых участков в привязке к физико-географическим регионам, ландшафтам и метеостанциям. Создание аква-территориального карбонового полигона и сети его экспериментальных участков должно опираться на региональные ландшафтные особенности территории Восточного Кавказа, Восточного Предкавказья и западной части Каспийского моря.

Annotation. The aim of the work is to apply a landscape approach to the creation of an aqua-territorial carbon landfill in the Caucasus-Caspian Region. The basis for the potential construction of a carbon landfill was the author's maps of landscape and physical-geographical zoning, as well as the analysis of materials of climatic variability of the landscapes of the region. The methods of complex analysis of typological and regional natural-territorial complexes, remote sensing materials were used. Methods of averaging, interpolation and extrapolation of data, the method of landscape analogies were used to analyze climatic indicators. Landscape features of the creation of an aqua-territorial carbon landfill in the region are considered. A mapping scheme for the placement of an aqua-territorial carbon landfill and its experimental terrestrial and marine key sites in relation to physical and geographical regions, landscapes and weather stations is proposed. The creation of an aqua-territorial carbon landfill and a network of its experimental sites should be based on the regional landscape features of the territory of the Eastern Caucasus, the Eastern Caucasus and the western part of the Caspian Sea.

Ключевые слова: Кавказско-Каспийский регион, Каспийское море, глобальный климат, климатические процессы, аква-территориальный карбоновый полигон, карбоновая ферма, биологическое разнообразие, ландшафтное разнообразие.

Keywords: Caucasus-Caspian region, Caspian Sea, global climate, climatic processes, aqua-territorial carbon landfill, carbon farm, biological diversity, landscape diversity.

Постановка проблемы

В конце XX – начале XXI вв. отмечается повышение приземной температуры воздуха, получившее название «глобальное потепление». В научном сообществе имеется несколько точек зрения на причины этого явления, среди которых наибольшее распространение, особенно в средствах массовой информации, получила точка зрения, что повышение температуры воздуха обусловлено сжиганием ископаемого топлива, в результате чего в атмосфере повышается концентрация парниковых газов, среди которых основным признан углекислый газ (CO₂).

Вопросам изменения климата и обеспечения устойчивого развития страны посвящены национальные доклады «Глобальный климат и почвенный покров России». Первый том дает представление об оценке рисков, эколого-экономических последствиях деградации земель, адаптивных системах и технологии рационального природопользования. Во втором томе рассматриваются вопросы опустынивания и деградации земель, институциональные,

инфраструктурные и технологические меры адаптации сельского и лесного хозяйства. В третьем томе показаны региональные изменения климатических условий и засух, их влияние на почвы и биогеоценозы, водные ресурсы, ландшафты, даны рекомендации по совершенствованию мер борьбы с засухами и национальный план действий [12-14].

В феврале 2021 г. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации запустило пилотный проект по созданию карбоновых полигонов для разработки и испытания технологий контроля углеродного баланса. Этот проект должен стать одним из ключевых элементов разработки надежной национальной системы мониторинга потоков парниковых газов в экосистемах России. Запланирован запуск сети из примерно 80 полигонов в российских субъектах. Карбоновые полигоны уже созданы в Тюменской, Свердловской, Новосибирской, Сахалинской, Калужской и Калининградской областях, на Кавказе – в Краснодарском крае и Чеченской Республике.

В Республике Дагестан первое заседание рабочей группы по созданию пилотного карбонового полигона состоялось 27 января 2022 г. в Дагестанском федеральном исследовательском центре РАН. В ее состав вошли представители научных и научно-образовательных организаций республики, подготовившие предложения по созданию полигона и его ключевых участков.

Создание карбонового полигона на территории Республики Дагестан актуально в целях формирования системы мониторинга, анализа и прогноза эмиссионного и секвестрационного потенциала ландшафтов региона.

Для реализации данной цели планируется решение следующих задач: создание наземной и дистанционной системы наблюдений, включая отбор проб геогоризонтов и геомасс природно-территориальных комплексов; разработка оптимальной научно-обоснованной технологии и периодичности измерений параметров геосистем; качественный и количественный химический анализ проб почв, воздуха и вод; анализ динамики количественных параметров загрязнений; мониторинг загрязнения почв, вод и воздуха, в т. ч. изучение загрязнения почв и поверхностных вод термальными водами, нефтью и нефтепродуктами; создание электронной базы данных результатов измерений и анализа поглощения углекислого газа различными типами ландшафтов, в т. ч. антропогенных; создание с использованием ГИС-технологий дробных тематических карт экспериментальных участков полигона; анализ и прогнозирование эмиссионного и секвестрационного потенциала ландшафтов территории; разработка научно-обоснованных рекомендаций по созданию карбоновых ферм по территории республики; разработка комплекса мер, направленных на оптимизацию природопользования, сохранение биологических ресурсов, изучение влияния деградации почв на ценность биоразнообразия, а также поддержание биологического и ландшафтного разнообразия региона.

Материалы и методы исследования

Материалом исследования явилось современное состояние и климатическая динамика ландшафтов региона, отраженная в картах ландшафтной и физико-географического районирования Республики Дагестан. При их составлении использованы методы комплексного анализа типологических и региональных природно-территориальных комплексов, материалы дистанционного зондирования, анализ региональных климатических особенностей природно-территориальных комплексов региона.

При анализе климатических показателей опорных метеостанций региона нами применялись апробированные для Кавказа методики описания современных изменений климата, включая метод осреднения данных нескольких метеостанций для одного ландшафта (в случае, если в пределах одного ландшафта имеется несколько метеостанций), метод распространения данных одной метеостанции на один ландшафт (в ландшафте имеется только одна метеостанция), метод осреднения данных двух метеостанций и присваивание этих значений для ландшафтного контура, лежащего между ними (когда метеостанции имеются приблизительно на равном расстоянии в двух соседних ландшафтах), метод интерполяции данных двух или нескольких метеостанций на территорию ландшафта, в котором отсутствует метеостанция, при помощи различных интерполяционных формул (наиболее часто встречающийся вариант в горных условиях), метод экстраполяции данных одной метеостанции на ландшафты, в которых нет метеостанций (применяется в основном в высокогорных и гляциально-нивальных ландшафтах, в которых нет метеостанций), метод ландшафтных аналогий.

Обсуждение результатов

Республика Дагестан характеризуется значительным разнообразием горных и равнинных ландшафтов, имеющих свою специфику в структуре восточно-кавказского (дагестанского) типа высотной поясности. Реакция ландшафтов региона на современные климатические изменения рассмотрены в работах В.В. Браткова, З.В. Атаева [10]; В.В. Браткова, Ш.Ш. Заурбекова, З.В. Атаева

[11]; З.В. Атаева, В.В. Браткова, М.И. Гаджибекова [3; 4]; И.А. Керимова, В.В. Браткова, Л.Р. Бекмурзаевой [11] и других. Проблема необходимости применения ландшафтного подхода в проектировании карбонового полигона в Республике Дагестан поднималась нами и ранее [3-5; 8].

В этой связи напрашивается региональное своеобразие разрабатываемых методов оценки углеродного баланса по типам экосистем, на которых планируется проведение исследований. Это разнообразие вызвано, прежде всего, особенностями и динамикой климатических параметров за последние 60 лет (1960-2022 гг.) по высотным ярусам, в частности среднегодовыми температурами воздуха (рис. 1), количеством атмосферных осадков (рис. 2) и, как производное от них – коэффициентом увлажнения (рис. 3), выявляющим особенности сезонной и межгодовой динамикой ландшафтов. Для этого анализа нами выбраны метеостанции Южно-Сухокумск (равнинная зона), Махачкала и Дербент (приморская зона), Буйнакск (предгорная зона), Ахты (внутригорная зона) и Сулак-высокогорная (высокогорная зона).

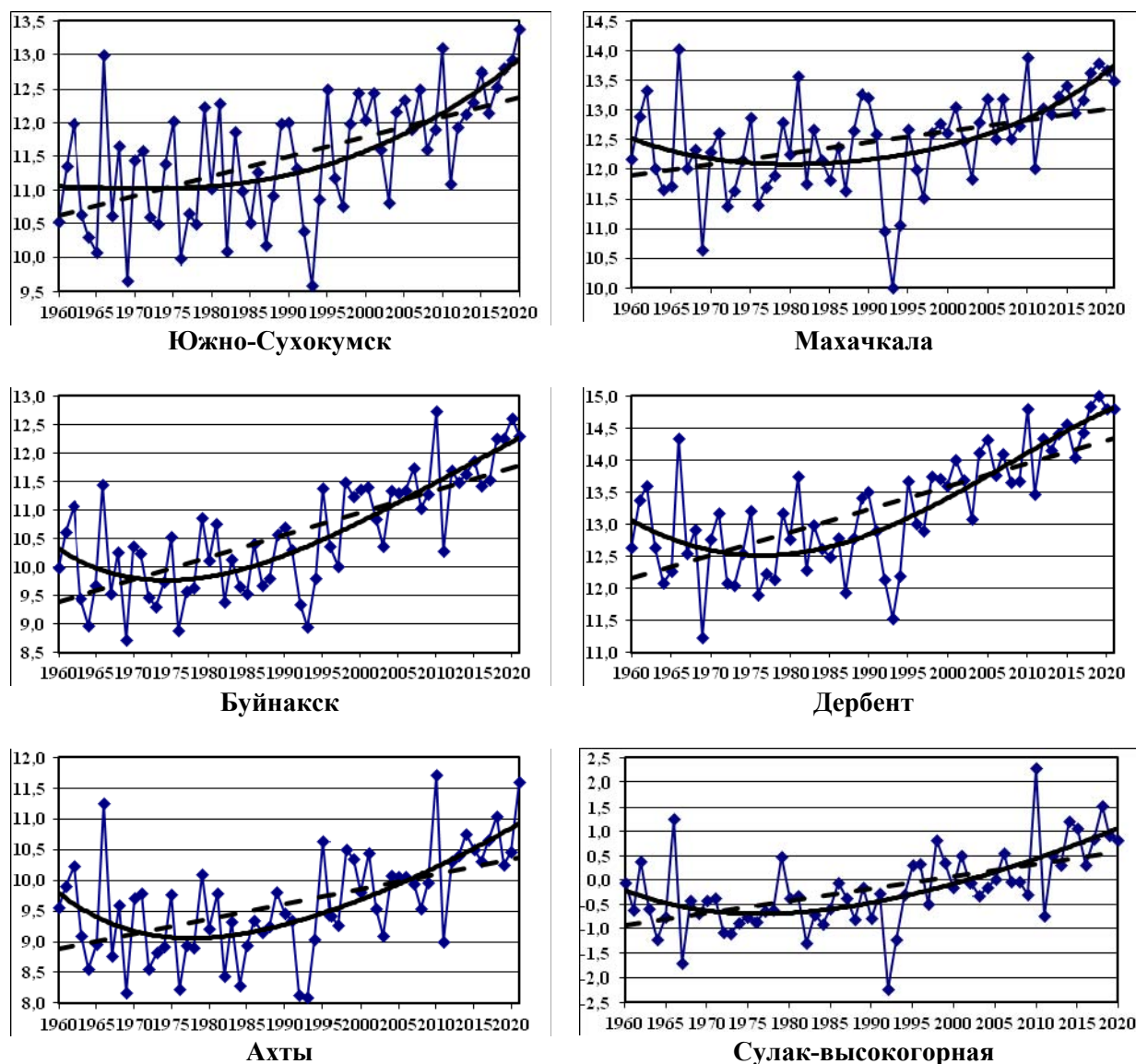
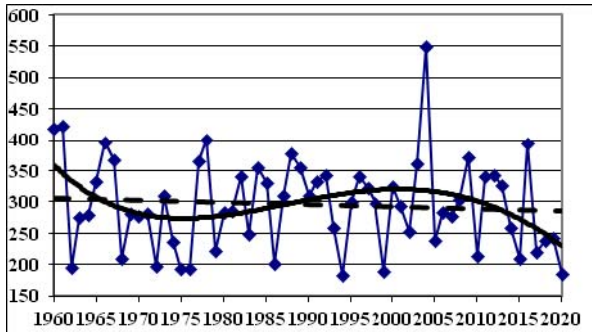
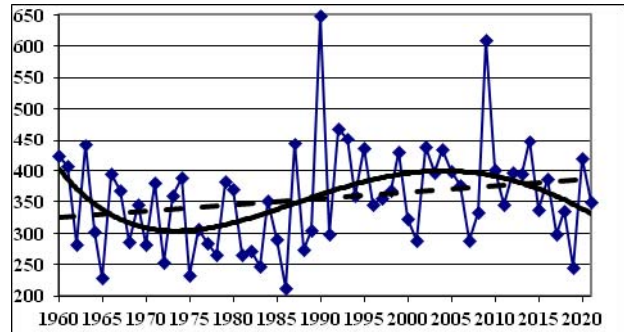


Рис. 1. Изменения средней годовой температуры воздуха в ландшафтах за 1960-2022 гг. (пунктирная линия – линейный тренд, сплошная – полиномиальный тренд)

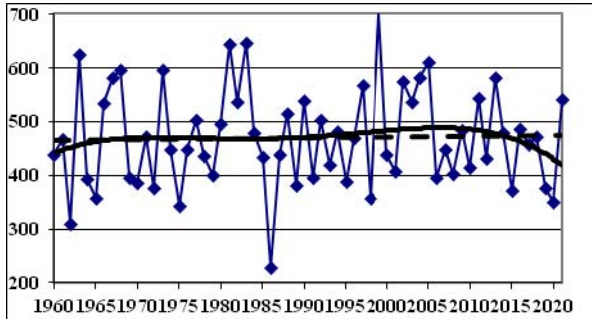
Как видно из представленных данных, на всей территории республики отмечается в разной степени выраженности рост годовой температуры воздуха. Так, в равнинной части этот процесс протекает активнее, чем в горной. Данный факт иллюстрируется тем, что в равнинной части максимум средней годовой температуры воздуха отмечался в 2020 г. (Дербент, Южно-Сухокумск), тогда как на всех остальных метеостанциях он был в 2010 г. (и обусловлен вулканической активностью в Исландии).



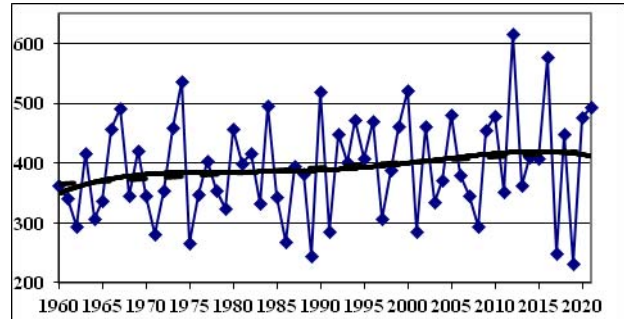
Южно-Сухокумск



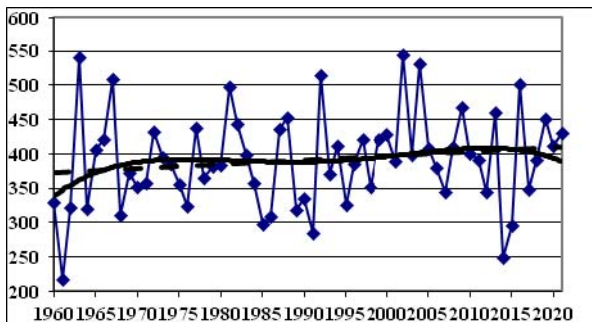
Махачкала



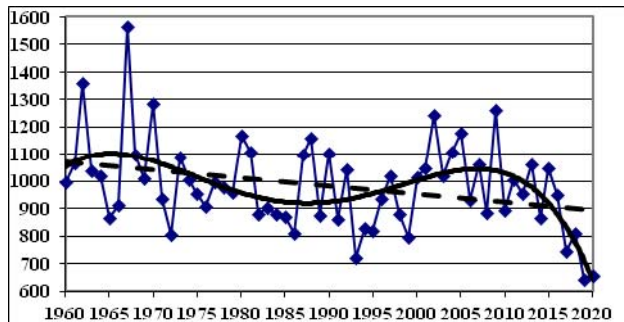
Буйнакск



Дербент



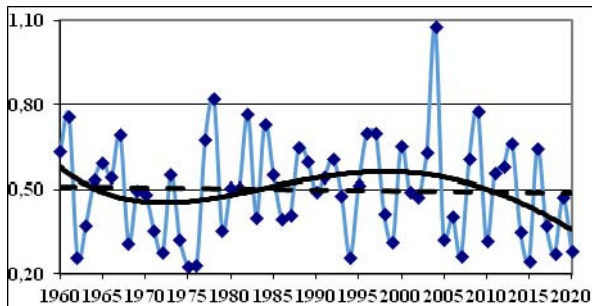
Ахты



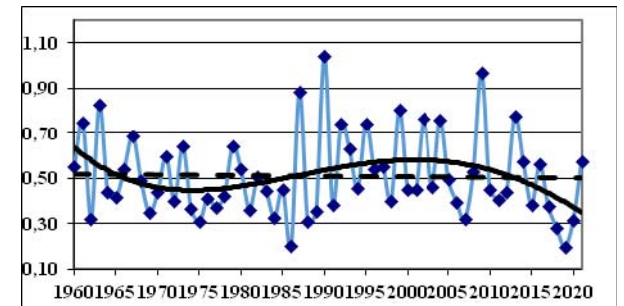
Сулак-высокогорная

Рис. 2. Изменения годового количества осадков в ландшафтах за 1960-2020 гг. (пунктирная линия – линейный тренд, сплошная – полиномиальный тренд)

Что касается годового количества осадков, то их изменчивость не имеет столь однонаправленной тенденции, как температура воздуха. Она проявляется в короткопериодических (2-3, реже 3-5 лет) или однонаправленных изменениях (рост или сокращение количества осадков). Исключением является высокогорная зона (Сулак-высокогорная), где в последние годы отмечается ярко выраженная тенденция сокращения количества осадков. С учетом роста температуры воздуха можно предположить о негативном влиянии этих процессов на оледенение.



Южно-Сухокумск



Махачкала

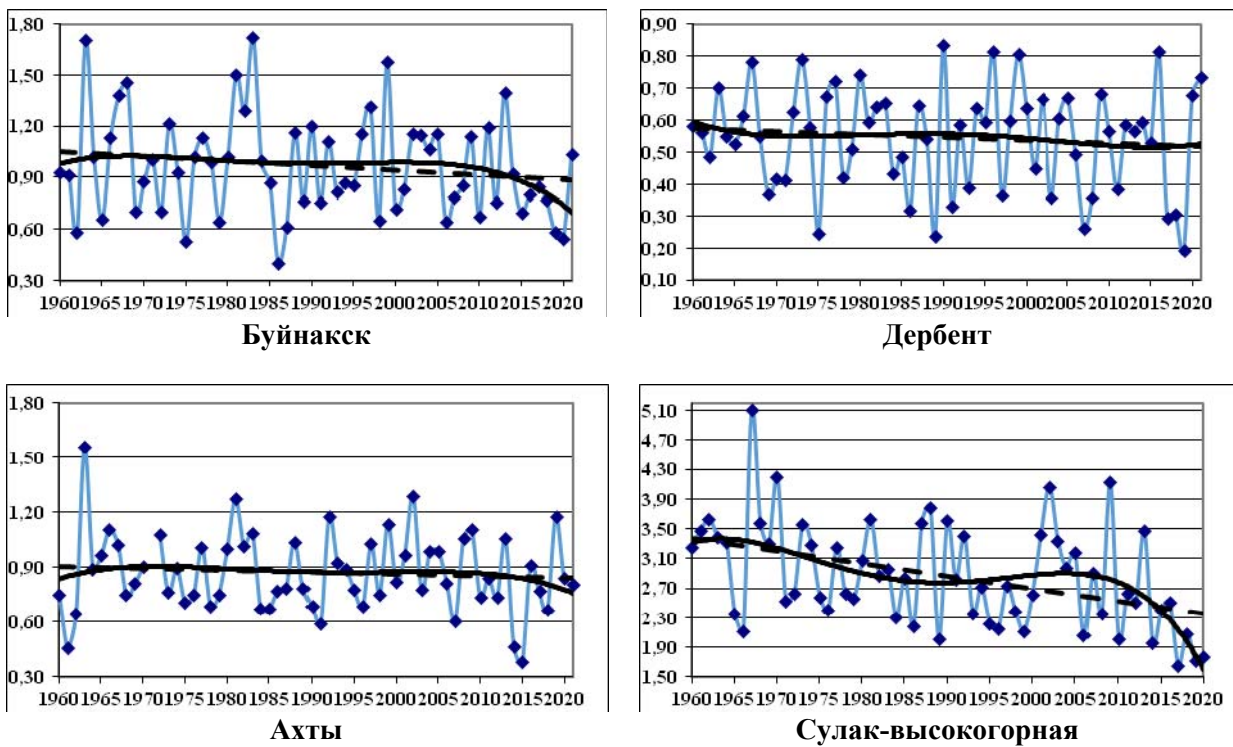
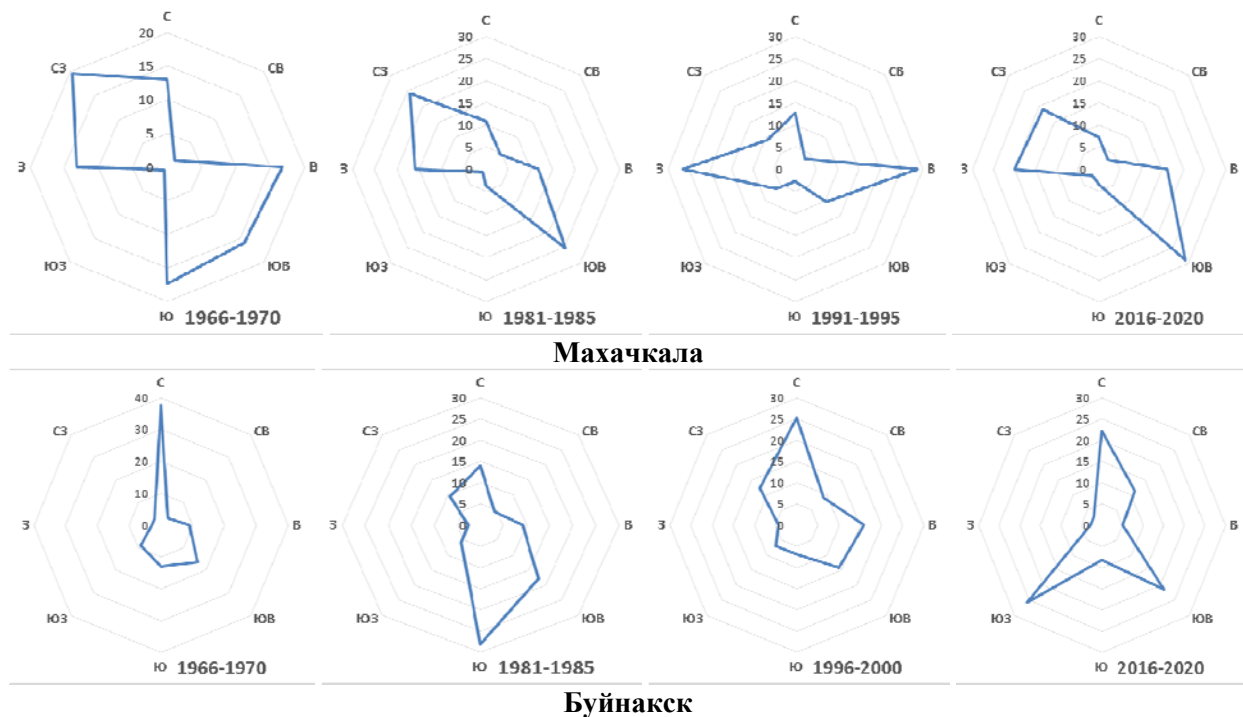


Рис. 3. Изменения коэффициента увлажнения в ландшафтах за 1960-2020 гг. (пунктирная линия – линейный тренд, сплошная – полиномиальный тренд)

Что касается коэффициента увлажнения, то тренды иллюстрируют или слабую стабильность (Южно-Сухокумск, Махачкала, Ахты, Буйнакск), либо в разной степени выраженности ухудшение условий теплового обеспечения (Дербент, Сулак-высокогорная).

На многие продиктованные временем вопросы могли бы ответить и розы ветров по метеостанциям региона, определяющие саму циркуляцию воздуха. За последние 60 лет циркуляция приземных слоев атмосферы менялась по высотным ярусам (рис. 4).



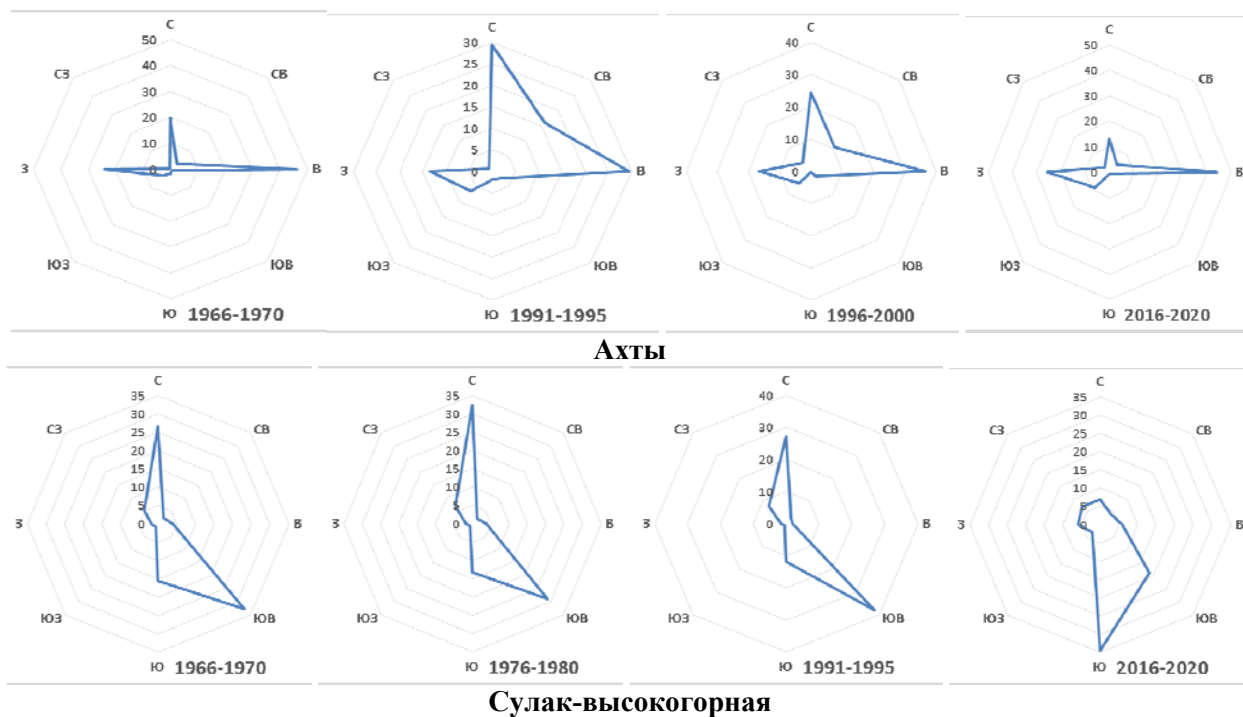


Рис. 4. Изменения циркуляции воздуха в высотных ярусах республики за 1960-2020 гг.

В целом, оценивая климатические изменения, следует отметить, что, если в равнинной части республики они в целом совпадают с глобальными и региональными трендами, то в горной части влияние рельефа значительно осложняет общую картину. Для его оценки необходимы дальнейшие локальные ландшафтные исследования, которые могут быть проведены в пределах экспериментальных участков карбонового полигона.

Ландшафтное разнообразие территории республики отражено на среднемасштабных (1:1 500 000) ландшафтных картах – типологической [1] и физико-географического районирования [2], а также и на мелкомасштабной (1:2 000 000) Ландшафтной карте Кавказа [9].

Ландшафтная карта отображает объективно существующие типологические природные системы, представляющие собой динамические единства слагающих их природных компонентов. На ней показано всё многообразие природных комплексов, одним из ведущих факторов пространственной дифференциации которых в горных условиях является рельеф. Карта составлялась по имеющимся специальным природно-географическим картам (геологической, тектонической, четвертичных отложений, почвенной, геоботанической и др.), а также по материалам маршрутных и отчасти ключевых исследований. В качестве «опорной» использовалась ландшафтная карта А.Е. Феединой масштаба 1:1 750 000, опубликованная в Атласе Дагестанской АССР [16]. На карте выделены классы (равнинные и горные), типы и подтипы (полупустынные, сухостепные, лесостепные, лесные, луговые и т. д.), роды (высокогорные с горно-луговыми почвами, разнотравно-злаковыми ассоциациями и т. д.) и виды ландшафтов (субальпийский, альпийский и т. д.).

Многообразие горизонтальных связей в природно-территориальных комплексах и их иерархия отображены на карте физико-географического районирования, составленной на основе ландшафтной карты. При физико-географическом районировании Дагестана в основу положен ландшафтно-генетический принцип, позволяющий рассматривать каждый регион одного таксономического ранга, с одной стороны, как единое целое, с другой – как состоящее из более мелких, генетически разнородных комплексов.

Ландшафтная карта и карта физико-географического районирования Дагестана, раскрывающие многообразие природных комплексов, могут использоваться в качестве основы для получения обобщённых представлений о комплексе потенциальных условий сельскохозяйственного, селитебного, транспортного, лесохозяйственного и водохозяйственного освоения территории, и, соответственно, выбора оптимальных мест размещения карбонового полигона и его экспериментальных участков.

Для выявления динамики приморских ландшафтов Кавказско-Каспийского региона выявилась необходимость дополнительного привлечения анализа хода метеоданных по Западному Прикаспию и островных ландшафтов западной части Каспийского моря.

Анализ вышеизложенного позволяет сделать вывод, что карбоновый полигон в Кавказско-Каспийском регионе должен иметь разветвленную сеть экспериментальных (ключевых) участков и создаваться с учетом ландшафтных особенностей как территории Восточного Кавказа и Восточного Предкавказья, так и природно-аквальных комплексов западной части Каспийского моря, а также наличия репрезентативных для этих ландшафтов метеостанций, данные которых будут необходимы для расчета и прогноза эмиссионного и секвестрационного потенциала природно-территориальных и аквальных комплексов.

На наш взгляд, в регионе по комплексу рассматриваемых параметров имеется возможность проектирования аква-территориального карбонового полигона «Каспийский Кавказ» с 17 потенциальными экспериментальными участками, размещенными в различных горных, равнинных, морских и островных экосистемах (рис. 5). Базовая экспериментальная площадка может располагаться на плато Тарки-тау. По мониторингу Каспийского моря планируется 5 ключевых участков – на острове Тюлений, острове Чечень, Аграханском полуострова, Манасском взморье, дельте Самура.

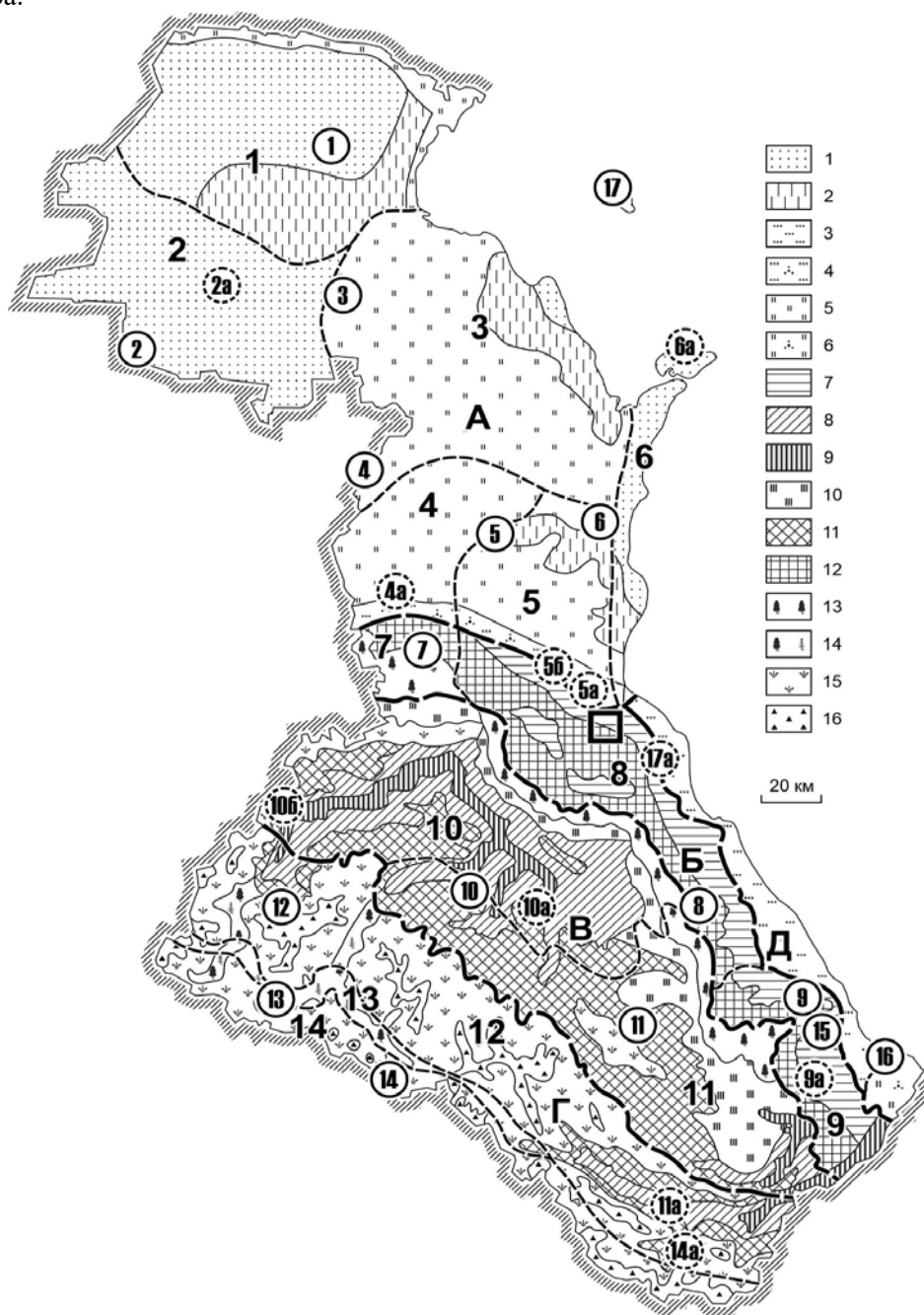


Рис. 5. Аква-территориальный карбоновый полигон «Каспийский Кавказ» и его экспериментальные участки

Условные знаки: Квадратный значок – положение аква-территориального карбонового полигона «Каспийский Кавказ»; сплошной кружок с индексом – основной экспериментальный участок; штриховой кружок с индексом – альтернативный экспериментальный участок: 1 – Кочубей; 2 – Буруны; 2а – Ногай; 3 – Тарумовка; 4 – Хамаматюрт; 4а – ФАНЦ (Федеральный аграрный научный центр); 5 – Янгиюрт; 5а – Ботсад ДГУ; 5б – Сарыкум; 6 – Аграхан; 6а – Чечень-море; 7 – Мелишта; 8 – Каякент; 9 – Джалган; 9а – Шурдере; 10 – Верхний Гуниб; 10а – Цудахар; 10б – Ботлих; 11 – Ицари; 11а – Ахты; 12 – Богос; 13 – Бежта; 14 – Тлярата; 14а – Шалбуздаг; 15 – Рубас; 16 – дельта Самура; 17 – о. Тюлений; 17а – Манасское взморье.

Физико-географические провинции и районы: А – ТЕРСКО-КУМСКАЯ РАВНИНА: 1 – Прикумская равнина; 2 – Терско-Кумский песчаный массив; 3 – Дельта Терека; 4 – Кумыкская равнина; 5 – Терско-Сулакская равнина; 6 – Аграханская песчаная равнина; Б – ПРЕДГОРНЫЙ ДАГЕСТАН: 7 – Северо-западные предгорья; 8 – Центральные предгорья; 9 – Юго-восточные предгорья; В – ВНУТРИГОРНЫЙ ДАГЕСТАН: 10 – Известняковый Дагестан; 11 – Песчано-сланцевый Дагестан; Г – ВЫСОКОГОРНЫЙ ДАГЕСТАН: 12 – Боковой хребет; 13 – Межгорные котловины; 14 – Главный Кавказский хребет; Д – ПРИМОРСКИЙ ДАГЕСТАН: 15 – Приморская низменность; 16 – Дельта Самура.

Ландшафты в составе физико-географических регионов. Равнинные ландшафты. Полупустынные: 1 – ландшафты аккумулятивно-морской равнины с каштановыми почвами и разнотравно-злаковыми, злаково-эфемерово-полынными и эфемерово-солянково-полынными ассоциациями; 2 – ландшафты солончаков на морских и аллювиальных отложениях; 3 – ландшафт морских террас с каштановыми почвами, злаково-полынными и солянковыми ассоциациями и сельскохозяйственными комплексами; Сухостепной: 4 – ландшафт морских террас с каштановыми почвами полынно-злаковыми и шибляковыми кустарниковыми ассоциациями и сельскохозяйственными комплексами; Лугово-болотно-степные: 5 – лугово-дельтовые болотные с тростниково-рогозовыми ассоциациями и плавнями, лугово-болотные с луговыми и болотными почвами тростниково-вейниково-разнотравными ассоциациями, лугово-степные с лугово-степными почвами пырейно-свинойными, полынно-злаковыми ассоциациями и сельскохозяйственными комплексами; Лугово-лесной: 6 – ландшафт низинный с лугово-сероземными почвами, послелесными лугово-кустарниковыми ассоциациями и сельскохозяйственными комплексами; Горные ландшафты. Степные: 7 – ландшафт предгорный с каштановыми почвами, разнотравно-злаковыми ассоциациями и сельскохозяйственными комплексами; 8 – ландшафт среднегорный с каштановыми и черноземными почвами, разнотравно-злаковыми ассоциациями и сельскохозяйственными комплексами; Ксерофитный: 9 – ландшафт долинно-котловинный с щебнистыми каштановыми почвами, ксерофитными травяными и кустарниковыми ассоциациями и сельскохозяйственными комплексами; Лугово-степные: 10 – ландшафт низкогорный с черноземовидными и луговыми почвами, злаково-разнотравными ассоциациями; 11 – ландшафт среднегорный с черноземными и луговыми почвами, низкоосоково-злаково-разнотравными ассоциациями и сельскохозяйственными комплексами; Лесостепной: 12 – ландшафт предгорный с каштановыми, горно-лесными бурыми и коричневыми почвами, злаково-полынно-разнотравными ассоциациями, дубово-грабинниковыми редколесьями и кустарниками и сельскохозяйственными комплексами; Лесные: 13 – ландшафт низкогорный с горно-лесными бурыми почвами и буково-дубовыми лесами; 14 – ландшафт среднегорный с горно-лесными бурыми и оподзоленными почвами, сосново-березовыми и буково-грабовыми лесами; Луговой: 15 – ландшафт высокогорный с горно-луговыми почвами и разнотравно-злаковыми субальпийскими и альпийскими ассоциациями; Гляциально-нивальный: 16 – ландшафт высокогорный со скальными растительными ассоциациями.

Привязка потенциальных и альтернативных экспериментальных участков аква-территориального карбонового полигона «Каспийский Кавказ» к физико-географическим регионам, ландшафтам и метеостанциям приведена в таблице.

Таблица

**Привязка экспериментальных участков Карбонового полигона «Каспийский Кавказ»
к физико-географическим регионам, ландшафтам и метеостанциям**

Область	Провинция	Район	Ландшафт	Репрезентативная метеостанция	ПОЛИГОН, экспериментальный участок (принадлежность)
I. Северо-Дагестанская (Прикаспийская низменность)	А. Терско-Кумская равнинная провинция	1. Прикумская равнина (Ногайская степь)	– полупустынный ландшафт аккумулятивно-морской равнины, супесчано-суглинистый с каштановыми почвами, злаково-эфемерно-попынными ассоциациями	Кочубей, Южно-Сухокумск	«Кочубей» (ДФИЦ)
		2. Терско-Кумский массив	– полупустынный ландшафт аккумулятивно-морской равнины, песчаный с каштановыми почвами, псаммофитными разнотравно-злаковыми ассоциациями	Терекли-Мектеб	«Буруны», (альтернативный участок – «Ногай») (МПР РД)
		3. Дельта Терека	– лугово-болотно-степной дельтовый ландшафт, лугово-болотный с луговыми и болотными почвами, тростниково-вейниково-разнотравными ассоциациями, сельскохозяйственными комплексами	Кизляр, Бабаюрт	«Тарумовка» (МПР РД)
		4. Кумыкская равнина	– лугово-болотно-степной дельтовый ландшафт, болотный с тростниково-розовыми ассоциациями и плавнями	Хасавюрт, Бабаюрт	«Хамаматюрт» (МПР РД), альтернативный участок – «ФАНЦ» (ФАНЦ)
		5. Присулакская равнина	– сухостепной ландшафт морских террас с каштановыми почвами, попынно-злаковыми и шибляковыми кустарниковыми ассоциациями, сельскохозяйственными комплексами	Махачкала	«Янгиюрт» (МПР РД), альтернативные участки – «Ботсад» (ДГУ) или «Сарькум» (Заповедник)
		6. Аграханская равнина	– полупустынный ландшафт аккумулятивно-морской равнины, песчаный с каштановыми почвами, псаммофитными разнотравно-злаковыми ассоциациями	Махачкала, Остров Чечень, Главный Сулак	«Аграхан» (ДГУ), альтернативный участок – «Чечень-море» (МПР РД, Гидрометцентр)
II. Горно-Дагестанская (Большой Кавказ)	Б. Внешнегорный Дагестан	7. Северо-западные предгорья	– низкогорный лесной ландшафт с горно-лесными бурями почвами, буково-дубовыми лесами; – низкогорный лугово-	Хасавюрт, Буйнакск	Урочище «Мелишта» (МПР РД)

			степной ландшафт с черноземовидными луговыми почвами, злаково-разнотравными ассоциациями		
		8. Центральные предгорья	– низкогорный лесной ландшафт с горно-лесными бурыми почвами, буково-дубовыми лесами; – предгорный степной с каштановыми почвами, разнотравно-полянно-злаковыми ассоциациями, сельскохозяйственными комплексами	Буйнакск, Сергокала	ПОЛИГОН «ТАРКИ-ТАУ» (МПР РД), «Каякент» (МПР РД)
		9. Юго-восточные предгорья	– средгорный лесостепной ландшафт с каштановыми, горно-лесными бурыми и коричневыми почвами, злаково-полянно-разнотравными ассоциациями, дубово-грабниковыми редколесьями и кустарниками, сельскохозяйственными комплексами. <i>Для альтернативного участка:</i> – долинно-котловинный ксерофитный ландшафт с щебнистыми каштановыми почвами, ксерофитными травяными и кустарниковыми ассоциациями, сельскохозяйственными комплексами	Касумкент	«Джалган» (МПР РД), альтернативный участок – «Шур-дере» (без принадлежности)
	В. Внутригорный Дагестан	10. Известняковый Дагестан	– среднегорный лесной ландшафт с горно-лесными бурыми и оподзоленными почвами, сосново-березовыми и буково-грабовыми лесами; – среднегорный лугово-степной ландшафт с черноземными и луговыми почвами, низкоосоково-злаково-разнотравными ассоциациями, сельскохозяйственными комплексами; – среднегорный лесной ландшафт с горно-лесными бурыми и оподзоленными почвами, сосново-березовыми и буково-грабовыми лесами. <i>Для альтернативного участка:</i>	Гуниб, Куппа, Хунзах, Кумух, Ботлих	«Верхний Гуниб», альтернативные участки – «Цудахар» (ДФИЦ) или «Ботлих» (без принадлежности)

			– долинно-котловинный ксерофитный ландшафт с щебнистыми каштановыми почвами, ксерофитными травяными и кустарниковыми ассоциациями, сельскохозяйственными комплексами		
		11. Песчано-сланцевый Дагестан	– среднегорный лугово-степной ландшафт с черноземными и луговыми почвами, низкоосоково-злаково-разнотравными ассоциациями, сельскохозяйственными комплексами. <i>Для альтернативного участка:</i> – долинно-котловинный ксерофитный ландшафт с щебнистыми каштановыми почвами, ксерофитными травяными и кустарниковыми ассоциациями, сельскохозяйственными комплексами	Уркарах	«Ицари» (МПР РД), альтернативный участок – «Ахты» (ФАНЦ)
	Г. Высокогорный Дагестан	12. Боковой хребет	– высокогорный гляциально-нивальный ландшафт с примитивными скальными растительными ассоциациями	Сулак, высокогорная	«Богос» (Гидрометцентр)
		13. Межгорные котловины	– горно-котловинные эрозионно-аккумулятивные, со степной, шибляковой, аридно-редколесной и фригановой растительностью	Глярата, Кидеро	«Бежта» (МПР РД)
		14. Главный Кавказский хребет	– высокогорный субальпийский луговой, местами гляциально-нивальный, ландшафт с субальпийскими и альпийскими лугами, скальными растительными ассоциациями	Глярата, Сулак, высокогорная	«Глярата», альтернативный участок – «Шалбуздаг» (Заповедник)
III. Приморский Дагестан	Д. Приморско-Дагестанская	15. Приморская низменность	– полупустынный солончаковый ландшафт морских террас с каштановыми почвами, злаково-попынными и солянковыми ассоциациями, сельскохозяйственными комплексами	Дербент	«Рубас» (ДФИЦ РАН)
		16. Дельта Самура	– низинный лугово-лесной ландшафт с	Дербент	«Дельта Самура» (Заповедник)

			лугово-сероземными почвами, послелесными лугово-кустарниковыми ассоциациями, сельскохозяйственными комплексами		
IV. Каспийское море			– полупустынный островной и шельфовый подводный ландшафт	Остров Тюлений, Избербаш, Махачкала-аэропорт	«Тюлений» (Гидрометцентр), альтернативный участок – «Манасское взморье» (ДГУ)

Примечание: ДФИЦ – Дагестанский федеральный исследовательский центр РАН; ФАНЦ – Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан; МПР РД – Министерство природных ресурсов и экологии Республики Дагестан; Заповедник – Государственный природный заповедник «Дагестанский»; ДГУ – Дагестанский государственный университет; Гидрометцентр – Дагестанский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Заключение

Значительные социально-экономические изменения в Кавказско-Каспийском регионе и множество экологических причин затушевали климатические изменения наземных и аквальных ландшафтов. Поэтому актуально проведение детальных климатических измерений «углеродных» откликов ландшафтов региона на современную климатическую динамику.

Аргументированный выбор потенциальных экспериментальных участков акваториального карбонового полигона «Каспийский Кавказ» в привязке к физико-географическим регионам, ландшафтам и метеостанциям позволит проанализировать современные и исторические виды землепользования, отличающиеся условиями накопления и динамики углерода, охарактеризовать возможности и ограничения различных углеродных сценариев в зависимости от ландшафтов и типов их использования. Предстоящие исследования позволят заложить научно-методические основы для разработки критериев и показателей землепользования, характеризующиеся нейтральным или депонирующим балансом углерода в ландшафтах.

В целях проведения детальных научных исследований климатической изменчивости ландшафтов и анализа в них углеродных сценариев целесообразно открытие при Институте экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета научно-исследовательской лаборатории ландшафтной экологии, рекреации и туризма.

Библиографический список:

1. Атаев З.В. Ландшафтная карта // Атлас Республики Дагестан. М.: Роскартография, 1999. С. 37.
2. Атаев З.В. Физико-географическое районирование // Атлас Республики Дагестан. М.: Роскартография 1999. С. 12.
3. Атаев З.В. Применение ландшафтного подхода к созданию карбонового полигона в Республике Дагестан // Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа: Коллективная монография по материалам XI Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. Том XII. М.: Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, 2022. С. 607-611. – EDN PGMEYU.
4. Атаев З.В. Региональные ландшафтные особенности создания карбонового полигона в Республике Дагестан // Наука и образование состояние, проблемы, перспективы развития: материалы научной сессии профессорско-преподавательского состава Дагестанского государственного педагогического университета, посвященной Году образования в Республике Дагестан, Махачкала, 19-20 мая 2022 года. Махачкала: ДГПУ, 2022. С. 4-12. – EDN QJENSV.
5. Атаев З.В., Братков В.В. Региональные ландшафтные особенности создания карбонового полигона в Республике Дагестан // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2022. Т. 16, № 1. С. 25-36. – DOI 10.31161/1995-0675-2022-16-1-25-36. – EDN KCQXMM.
6. Атаев З.В., Братков В.В., Гаджибеков М.И. Реакция полупустынных ландшафтов Приморской низменности Дагестана на современные климатические изменения // Юг России: экология, развитие. 2014, т. 9, № 4. С. 27-39. EDN: TDRIBL.

7. Атаев З.В., Братков В.В., Гаджибеков М.И. Аридные ландшафты Северного Кавказа: пространственная структура, реакция на климатические изменения и антропогенная трансформация // *Материалы VIII международного симпозиума «Степи Северной Евразии»*. Оренбург, 2018. С. 123-126. – EDN: VJLTWC.
8. Атаев З.В., Братков В.В., Нестеров Ю.А. Ландшафтное разнообразие и современные климатические условия территории Республики Дагестан как основа создания карбонового полигона // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология*. 2022. № 4. С. 37-49. – DOI 10.17308/geo/1609-0683/2022/4/37-49. – EDN GDYСJX.
9. Беручашвили Н.Л. Ландшафтная карта Кавказа. Тбилиси: ТГУ, 1992. 2 п.л.
10. Братков В.В., Атаев З.В. Оценка влияния современных климатических условий на природно-территориальные комплексы Северо-Восточного Кавказа (по материалам дистанционного зондирования Земли) // *Мониторинг. Наука и технологии*. 2017, № 2 (31). С. 6-14. – EDN: YZIGID.
11. Братков В.В., Заурбеков Ш.Ш., Атаев З.В. Реакция геосистем Большого Кавказа на современные климатические изменения (по материалам дистанционного зондирования земли) // *Материалы международной научно-практической конференции «Эффективное развитие горных территорий России: Горный форум – 2016»*. Махачкала, 2016. С. 110-119. – EDN: XRCCWD.
12. Глобальный климат и почвенный покров России: оценка рисков и эколого-экономических последствий деградации земель. Адаптивные системы и технологии рационального природопользования (сельское и лесное хозяйство): национальный доклад / А.Л. Иванов, Г.С. Куст, Д.Н. Козлов и др. М.: Издательство Геос, 2018. 285 с.
13. Глобальный климат и почвенный покров России: опустынивание и деградация земель, институциональные, инфраструктурные, технологические меры адаптации (сельское и лесное хозяйство): национальный доклад / А.Л. Иванов, Г.С. Куст, И.М. Донник и др. М.: Издательство МБА, 2019. 476 с. – EDN: QXZEVI.
14. Глобальный климат и почвенный покров России: Национальный доклад / Р.С.-Х. Эдельгериев, А.Л. Иванов, И.М. Донник и др. М.: Почвенный институт имени В.В. Докучаева, 2021. 700 с. – EDN: MFABZG
15. Керимов И.А., Братков В.В., Бекмурзаева Л.Р. Изменчивость климатических условий аридных ландшафтов Северного Кавказа // *Коллективная монография по материалам XI Всероссийской научно-технической конференции с международным участием "Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа (ГЕОКАВКАЗ 2021)"*. М., 2021. С. 444-449. – EDN: YDBDAD.
16. Федина А.Е. Ландшафтная карта // *Атлас Дагестанской АССР*, 1975. С. 23.

УДК 574.2

СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ГИДРОБИОНТАХ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Ершова Т. С., Зайцев В. Ф., Чаплыгин В.А.

*ФГБОУ ВО Астраханский государственный технический университет,
г. Астрахань, Россия, E-mail: ershova_ts@mail.ru*

Аннотация. В работе приводятся данные по исследованию содержания химических элементов в организмах, занимающих вершины трофических цепей в экосистеме Каспийского моря: русский и персидский осетры, сельдь черноспинка и долгинская сельдь, а также каспийский тюлень и их кормовые организмы. Полученные данные позволили выявить организмов – концентраторов химических элементов, а также оценить миграционную способность химических элементов по трофическим цепям.

Annotation. The work provides data on the study of the content of chemical elements in organisms occupying the tops of trophic chains in the ecosystem of the Caspian Sea: Russian and Persian sturgeon, blackback herring and Dolnaya herring, as well as the Caspian seal and their food organisms (certain species of mollusks, crustaceans, fish of the Goby family, Herring). The data obtained made it possible to identify organisms that concentrate metals, as well as to assess the migration ability of chemical elements along trophic chains.

Ключевые слова: химические элементы, Каспийское море, ракообразные, моллюски, русский и персидский осетры, сельдь черноспинка и долгинская сельдь каспийский тюлень

Key words: chemical elements, Caspian Sea, crustaceans, mollusks, Russian and Persian sturgeon, blackback herring and Dolnin herring, Caspian seal

Биогеохимическая оценка состояния гидрэкосистем является одним из приоритетных направлений в экологии. Каспийское море – уникальный внутренний бессточный водоем, который сформировался примерно 10 миллионов лет назад. Его химический состав обусловлен в основном речными стоками и атмосферными осадками. Металлы, включаясь в биогеохимический цикл водной экосистемы, способны аккумулироваться в гидробионтах различных экологических групп [1-4]. Биоразнообразие Каспийского моря из-за исторически сложившейся изолированности отличается высоким уровнем эндемизма - 40% видов [5], и поэтому любая угроза может привести к потенциально высоким потерям глобально значимого биоразнообразия. Таким образом, для сохранения устойчивости экосистемы Каспийского моря в условиях техногенного воздействия необходимо изучать особенности аккумуляции и миграции химических элементов в ее компонентах.

На основании вышесказанного целью настоящих исследований являлось определить уровни содержания химических элементов в гидробионтах и оценить миграцию химических элементов (Zn, Cu, Mn, Cr, Ni, Co, Pb, Cd, Hg) в биогеохимической пищевой цепи (морская вода – донные отложения – гидробионты, включая бентосных беспозвоночных, рыб (планктофагов, бентофагов, хищников), каспийского тюленя) экосистемы Каспийского моря.

На основании проведенных исследований отмечено, что среди изученных представителей ракообразных гаммарусы *Gammarus sp.* являются аккумуляторами Zn, креветки *Palaemon adspersus* - Cu, крабы *Rhithropanopeus harrisi* - Pb, Co, Mn и Ni, а баянцус *Balanus improvisus* – Hg, Pb, Cd.

По сравнению с другими исследованными видами Моллюски рода *Didacna* в экосистеме Каспийского моря накапливают преимущественно Zn, Ni, Cd и Hg; *Mytilaster lineatus* - Cu, Co и Pb; а *Cerastoderma lamarcki* - Pb.

Отмечено, что исследованные беспозвоночные организмы Каспийского моря практически не способны аккумулировать в своем организме хром.

Среди изученных видов рыб – бентофагов *Rutilus rutilus caspicus* является концентратором Zn и Hg; а *Benthophilus microcephalus* – концентратором – Pb и Mn.

В ходе исследования выявлены органы – концентраторы определенных химических элементов, которые также необходимо учитывать при биохимическом мониторинге морской среды. Так, на пример, в печени русского *Acipenser gueldenstaedtii* и персидского *Acipenser persicus* осетров преимущественно накапливаются Zn, Cu, Mn, Hg, в почках – Co, Ni и Cr, а в жабрах – Pb, Co, Mn, в мышечной ткани – Hg

Выявлены видовые особенности накопления химических элементов в органах и тканях исследованных видов осетров. Выявлено, что Zn, Cu, Mn, Ni и Hg больше аккумулируются органами и тканями *Acipenser persicus* по сравнению с *Acipenser gueldenstaedtii*, в то время концентрация Cd и Co в исследованных органах и тканях выше у *Acipenser gueldenstaedtii*. У обоих видов осетров концентрация меди, марганца и ртути в органах и тканях достоверно больше у самок, чем у самцов ($p < 0,05$), а концентрация цинка и кадмия, наоборот у самцов выше, чем у самок. Выявлены возрастные особенности накопления меди в жабрах и селезенке; кобальта в почках, жабрах и кишечнике; кадмия и железа в печени и мышцах; цинка в печени у обоих видов рыб; у *Acipenser gueldenstaedtii* накопление марганца в кишечнике и селезенке, а у *Acipenser persicus* в печени и селезенке; содержание ртути в печени и в мышцах *Acipenser gueldenstaedtii*, у персидского осетра *Acipenser persicus* в печени.

Сельдь черноспинка *Alosa kessleri kessleri* и долгинская сельдь *Alosa brashnicowii brashnicowii* способны аккумулировать Mn, Pb и Cd в жабрах, а цинк – в печени и гонадах.

У каспийского тюленя *Phoca caspica* Cu, Co, Mn и Hg депонируются преимущественно в печени, а Ni и Cd - в почках. Самки каспийского тюленя обладают в большинстве случаев более высокими коэффициентами накопления химических элементов, чем самцы. Так, самки каспийского тюленя по сравнению с самцами аккумулируют в большей мере медь, ртуть и кадмий. Половых различий в накоплении цинка, никеля, кобальта и свинца органами и тканями у каспийского тюленя не выявлено. С возрастом у каспийского тюленя происходит достоверное увеличение концентрации цинка, меди, ртути и кадмия, а усвояемость марганца, хрома, кобальта и свинца снижается

Коэффициенты накопления химических элементов являются неким результатом их миграции по звеньям трофических цепей. Известно, что ртуть обладает высокой аккумуляционной

способностью по отношению к живым организмам и нами на основании коэффициентов накопления химических элементов в трофических цепях Каспийского моря это еще раз отмечено. Цинк также способен накапливаться в пищевых цепях, но в большей мере в беспозвоночных животных.

Свинец и кадмий в основном аккумулируются беспозвоночными животными. Медь и кобальт преимущественно накапливаются ракообразными, а никель – моллюсками. Коэффициенты накопления хрома по сравнению с другими исследованными химическими элементами небольшие, что свидетельствует о его незначительной миграции.

Изучение вопросов миграции химических элементов в биогеохимических цепях питания живых организмов является одним из актуальных направлений геохимической экологии. Поскольку живые организмы способны адаптироваться к определенным повышенным концентрациям химических элементов в окружающей среде [6], что отражается на значениях их аккумуляции в органах и тканях. Особенно это важно учитывать в условиях техногенеза биосферы.

Исследования проводились при финансовой поддержке гранта РНФ № 123071300017-3.

Библиографический список:

1. Виноградов, А. П. Полное собрание трудов в 18 т. / А. П. Виноградов ; ответственный ред. академик Ю. А. Костицын. – Москва : РАН, 2020. – Т. 1: Химический элементарный состав организмов моря. – 2020. – 766 с.
2. Чаплыгин, В. А. Видовые особенности накопления металлов в организме русского (*Acipenser gueldenstaedtii*) и персидского (*Acipenser persicus*) осетров Каспийского моря / В. А. Чаплыгин, Т. С. Ершова, В. Ф. Зайцев // Рыбное хозяйство. – 2020. – № 6. – С. 10–15.
3. Huang, Zhifeng. Risk assessment of heavy metals in the surface sediment at the drinking water source of the Xiangjiang River in South China / Zhifeng Huang, Chengyou Liu, Xingru Zhao [et. al.]. – DOI:10.1186/s12302-020-00305-w // Environmental Sciences Europe. – 2020. – Vol. 32.
4. Ciesielski, T. Differential bioaccumulation of potentially toxic elements in benthic and pelagic food chains in Lake Baikal / T. Ciesielski, M. Pastukhov, S. A. Leeves [et. al.]. – DOI: 10.1007/s11356-016-6634-0 // Environmental Science and Pollution Research. – 2016. – Vol. 23. – P. 15593-15604.
5. Иванов, В. П. Ихтиология : учебник для студентов вузов / В. П. Иванов, В. И. Егорова, Т. С. Ершова. – Санкт Петербург : Издательство «Лань», 2017. – 360 с.
6. Ермаков, В. В. Биогеохимическая индикация микроэлементов / В. В. Ермаков, С. Ф. Тютиков, В. А. Сафонов. – Москва : Наука, 2018. – 386 с.

СЕКЦИЯ 1:
КЛИМАТИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

УДК 371

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ
ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА
КАК СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Гаджибеков М.И., Атаев З.В.

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет»;

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет» muratkhan01@mail.ru

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет»;

ФГБУН «Дагестанский федеральный исследовательский центр РАН»;

ФГБНУ «Кабардино-Балкарский научный центр РАН» zagir05@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности экологического образования и воспитания подрастающего поколения как социально-педагогическая проблема. Приводится анализ педагогического опыта.

Ключевые слова: экологическое образование, экологическое воспитание, подрастающее поколение, социально-педагогическая проблема, педагогический опыт.

Annotation. The article discusses the features of environmental education and upbringing of the younger generation as a socio-pedagogical problem. The analysis of pedagogical experience is given.

Key words: environmental education, environmental education, the younger generation, socio-pedagogical problem, pedagogical experience.

Введение

Новая концепция экологического образования (в системе общего образования) была одобрена федеральным учебно-методическим объединением (ФУМО) по общему образованию 24 апреля 2022 года. Как и другие предшествовавшие ей варианты, она «представляет собой систему взглядов и научных идей, отражающих замысел проектирования непрерывного экологического образования в учреждениях общеобразовательного типа» [1]. Предыдущие концепции утверждались Президиумом АПН СССР в 1982 и 1991 годах и Президиумом РАО в 2010 году. Каждая из них отражала свой уровень понимания путей конструирования общего экологического образования [2].

Основная часть

Первые варианты концепций решали проблемы, связанные со становлением понятийно-терминологического аппарата экологического образования, конструированием состава его содержания, формулировкой задач, принципов и условий реализации непрерывного экологического образования. Наиболее дискуссионными были вопросы о целях экологического образования и показателях его результатов [3].

В 80-х годах прошлого столетия, в период классического периода развития педагогики, в качестве результатов рассматривались экологические знания, умения, навыки. Предметом изучения экологического образования выступали экологические связи живых систем (но не человека) с окружающей их средой (только природной). Ставились задачи воспитания любви к природе, бережного отношения к ней в целях рационального использования природных ресурсов [4].

Однако достижение этих задач, которое предполагало взаимодействие естественнонаучных учебных предметов, тормозилось ограничением содержания экологического образования изучением биологии. Не удовлетворяли и результаты экологического воспитания, которые делегировались природоохранному просвещению, а в школе – освоению обучающимися научных основ экологии. Специалистами в области экологического образования было сформулировано главное противоречие проектирования школьного экологического образования: между его междисциплинарной сущностью и воспитательной направленностью, с одной стороны, и педагогическими возможностями их обеспечения средствами классического, предметно организованного образования, с другой стороны [5].

Было заявлено о необходимости встраивания экологической составляющей во все естественнонаучные предметы, которое получило название их «экологизации». Концепция 1991 года в качестве цели экологического образования сформулировала межпредметную задачу формирования у обучающихся ответственного отношения к окружающей социально-природной среде и здоровью [6]. Тем самым был расширен предмет изучения экологического образования, им стали экологические связи в системе «живое – окружающая его социоприродная среда». Экологическое образование стало рассматриваться как процесс непрерывный, направленный на достижение не только знаний и умений, но и воспитанности, экологических ценностей и ответственного отношения к окружающей среде [6].

Принятие концепции совпало по времени с подъемом интереса школ к экологическому образованию и появлением у учителей возможностей экспериментирования. Широкое распространение в школе получили рекомендации экологической психологии по формированию у школьников экологического сознания. На фоне дефицита педагогических методов контроля результатов экологического образования широко использовались хорошо разработанные психологические диагностики отношения человека к миру природы.

Следующая концепция, 2010 года, родилась на волне обсуждения и принятия Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования (ФГОС ОО), методологической основой которых служила неклассическая наука, теория деятельности. Стандарт вооружил учителя инструментом познания окружающего мира – системно-деятельностным подходом и представлениями о предметно-деятельностном содержании образования [7].

Внимание учителя было направлено не на описание экологических проблем, а на мотивы и способы решения. Впервые стандарт предусмотрел формирование у обучающихся системного экологического мышления. Его инструментом выступала экосистемная познавательная модель – алгоритм действий по выявлению экологической проблемы, ее причин, прогноза последствий для здоровья человека и безопасности окружающей среды, определения вариантов решения проблемы, необходимых для этого ресурсов. Это был важный шаг к внедрению в педагогику идей образования для устойчивого развития [8].

Векания времени отразились в названии концепции («Концепция общего экологического образования для устойчивого развития») и ее ключевых словах (экологическая культура; экологическая грамотность; экологическое мышление; экологическая этика; устойчивое развитие; экологический императив; экологическая безопасность; принцип предосторожности).

Документы ФГОС ОО предусмотрели единство предметного и деятельностного компонентов содержания образования.

Предметный компонент экологического содержания включал понятийно-терминологический аппарат экологии, представления об экологических факторах, экологических законах, в том числе лимитирующих деятельность человека в окружающей среде, экологическом праве, также содержал экологические составляющие социально-гуманитарных учебных предметов.

Деятельностный компонент впервые предусмотрел формирование у школьников экологического мышления путем освоения ими экосистемной познавательной модели.

Предметно-деятельностная конструкция содержания образования открывала возможность конструирования новой общекультурной модели школьного экологического образования.

Цель экологического образования формулировалась как формирование у обучающихся экологической культуры, ориентированной на ценности устойчивого развития и включающей экологическую грамотность (знаниевый компонент), экологическое мышление (умение использовать знания в экологических ситуациях), экологическое сознание (ценностные ориентации, опыт их применение при принятии решений в действиях, поступках). Средством реализации междисциплинарного характера экологического образования выступали предусмотренные ФГОС Программы духовно-нравственного воспитания и социализации, формирования экологической культуры, здорового безопасного образа жизни. После 2010 года, по аналогии с учебными предметами, в теории экологического образования стала обсуждаться возможность описания результатов экологического образования через такие категории, как экологическая компетенция и функциональная экологическая грамотность [9; 10].

Но появились проблемы. Экологическая компетенция соотносилась, скорее, с результатами не общего, а профессионального образования, а попытки разработать представления о функциональной экологической грамотности не привели к однозначному результату. Как пишут зарубежные исследователи истории этого почти 30-летнего вопроса, специалисты так и не пришли к консенсусу. На сегодняшний день одновременно используется три термина – эквайронментальная грамотность,

экологическая грамотность и экограмотность, рассматриваемые как функциональные (включают *soft skills*), но ни один из них не определяет необходимый минимум знаний. Более того, эти термины со временем приобретают все более широкую трактовку, вбирая в себя, по сути, все качества выпускника школы [11], хотя грамотность изначально позиционировалась как элементарный уровень учебных достижений. Более того, исследователям пока так и не удалось изучить связь функциональной экологической грамотности с экологической культурой.

Возникли проблемы и с разработкой экспериментальных педагогических методик диагностики экологической культуры обучающихся, ни одна из которых не прошла процедур валидации. Широко применявшиеся методики экологической психологии, направленные на изучение экологического сознания и субъективного отношения личности к «миру природы» в экологическом образовании, имели существенные ограничения.

Во-первых, областью исследований экологической психологии является взаимодействие человека с «миром природы» – природными объектами, а не с окружающей человека средой (природной или социоприродной), то есть, предметы изучения экологической психологии и экологического образования разные.

Во-вторых, субъективное отношение личности к «миру природы» характеризуется такими базовыми параметрами, как модальность, устойчивость, широта, интенсивность, осознанность и др., однако для них нет педагогических маркеров. Важным является и то, что показатели субъективного отношения человека к миру природы не коррелируют с его поведением в окружающей среде. Более того, исследователи считают, что, учитывая сложную структуру и высокий уровень разнообразия проявлений экологического сознания, его крайне сложно охарактеризовать только на языке педагогики.

Несмотря на множество вопросов, которые породила реализация Концепции 2010 года, ее историческое значение заключается в том, что она четко определила цель школьного экологического образования – формирование экологической культуры – и обогатила экологическое образование деятельностным подходом. Кроме того, она сформулировала и заострила проблему дидактического противоречия между предметной формой организации образовательного процесса в школе и «сквозным» [12], мета- и транспредметным, характером экологического образования, направленным на достижение общепредметного личностного результата – экологической культуры личности.

Осознание этого противоречия определило дальнейшее развитие теории экологического образования и принятие Концепции 2022 года. Второе десятилетие 21 века – период внимания к личностным результатам в педагогике [13]. Концепция экологического образования 2022 года подтвердила ориентацию экологического образования на достижение экологической культуры обучающихся как интегрального результата непрерывного экологического образования. Появились и новые понятия: базовая модель экологической культуры, эколого-культурная грамотность, внутренняя позиция личности.

Функциональная экологическая грамотность обучающихся предусматривает знание ими понятийно-терминологического аппарата экологии, основных закономерностей взаимодействия живых организмов с окружающей средой, принципов организации и функционирования экологических систем, их структуры, роли лимитирующих факторов в их динамике; основных свойств биосферы и закономерностей ее функционирования, а также умение выявлять проблемы окружающей среды, с учетом взаимодействия природы, общества и экономики, рассматривать варианты их решения, предусматривая их последствия для здоровья человека, принимать личное участие в деятельности по охране окружающей природной среды. Таким образом, термин «экологическая грамотность» сохраняет свой преимущественно естественнонаучный характер как основа формирования у обучающихся представлений об экологическом императиве.

Культурологическая направленность концепции нашла отражение, в частности, во введении понятия «эколого-культурная грамотность». Функциональная эколого-культурная грамотность определяется как результат освоения не только основ экологических наук как части культуры, но и исторически складывающейся самой экологической культуры как предмета познания, ее базовых элементов, включая экологическую этику, объекты природного и культурного наследия, этнокультурный экологический опыт народов России и т. д. Функциональная эколого-культурная грамотность личности – это осознание ценностных установок экологической культуры, понимание их особенностей, разнообразия и исторических этапов развития; знание экологических традиций народов России; роли сохранения природного и культурного разнообразия для сохранения баланса биосферы; следование социокультурным нормам, требованиям, запретам, а также положениям экологической этики, которые необходимо выполнять; умение контролировать свой экологический

«след»; применять поликультурный опыт природосообразного поведения в жизни; приобретать личный опыт сохранения природного и культурного наследия; выполнять свои обязанности и защищать свои права в области охраны окружающей среды; описывать экологические проблемы и пути их решений с опорой на связь научных понятий и художественных образов; научного и житейского языка; символов, знаков, концептуальных метафор [14].

Термин «эколого-культурная грамотность» носит преимущественно социокультурный характер как основа понимания идей устойчивого развития. Важно подчеркнуть, что и экологическая, и эколого-культурная грамотности предусматривают рассмотрение типовых экологических ситуаций, типичных экологических проблем и использование несложных способов деятельности. Сложные же ситуации, связанные с проблемами природопользования или организации биосферосовместимого образа жизни, востребующие высокий уровень систематичности знаний, вероятностное и креативное мышление, зрелость убеждений, не могут быть описаны в формате грамотности. Они апеллируют к глубинным личностным результатам образования, экологической образованности личности.

Разработка представлений об экологической образованности авторами концепций 2010 и 2022 годов опиралась на культурно-историческую теорию Л.С. Выготского и идеи философии об образовании как интеграции личности в культуру; как преобразования человеком самого себя и средства своего восхождения к культуре, духовности; как условия целостного развития личности (труды Б.М. Бим-Бада, В.В. Краевского, И.Я. Лернера, Л.И. Зориной, В.С. Леднева, В.А. Сластинына, В.В. Давыдова и других выдающихся отечественных ученых).

Экологическая образованность рассматривается как результат экологического образования, который занимает переходное положение между экологической и эколого-культурной грамотностью, с одной стороны, и экологической культурой, с другой стороны.

Для экологической образованности характерны:

- знания, отличающиеся системностью, широтой, всесторонностью и глубиной;
- способность и готовность к повышению уровня своей экологической образованности и экологической культуры на основе осознанного выбора своей образовательной траектории;
- проявление озабоченности экологическими проблемами и ответственности за сохранение окружающей среды на основе знания экологического императива, принятия ценности жизни во всех ее проявлениях, осознания личностных смыслов нравственных императивов;
- осмысленный опыт участия в культуротворческом процессе решения проблем устойчивого развития местного сообщества;
- культурная самоидентификация личности, культура в личности – личность в культуре [15].

Экологическая образованность – результат системного экологического образования. Она включает и экологическую, и эколого-культурную грамотность, и экосистемную познавательную модель (экологическое мышление), осмысленную личностью концепцию устойчивого развития и теорию универсального эволюционизма; использует опыт экологически ориентированных рефлексивно-оценочных и проектных действий по самоопределению в экологических ценностях, освоению социальных ролей и способов деятельности в интересах устойчивого развития.

Экологическая образованность – характеристика развитой личности, которую отличают системность знаний и системность мышления, что позволяет человеку восстанавливать забытое с помощью логических рассуждений [16].

Результат экологической образованности – целостная экологическая картина мира и экологически ответственное мировоззрение, сформированность внутренней позиции личности. Экологическая картина мира выполняет функцию систематизации знаний и универсализации жизненных ценностей. Это зримый «экологический портрет» мироздания, образно-понятийная модель окружающего мира. Формирование целостной картины мира как части мировоззрения предусмотрено в требованиях нового поколения ФГОС (2021) в качестве метапредметного результата общего образования. Внутренняя позиция личности – тоже требование стандарта ФГОС ОО (2021). Внутренняя нравственно-экологическая позиция личности включает нравственные установки, намерения, ценности поведения в окружающей среде, руководствующиеся экологическим императивом, этическими и правовыми нормами поведения в окружающей среде, осознанным решением дилеммы: экоцентризм – антропоцентризм.

Экологически ответственное мировоззрение – система взглядов, оценок, суждений о мире и своем месте в нем на основе осознания всеобщности и неотвратимости действия экологического императива, осмысленного отношения к природе как самостоятельной ценности, не зависимо от ее хозяйственного значения. Мы предположили, что педагогические показатели личностных, результатов экологического образования не должны строиться на основе эмпирики. Будучи

характеристиками экологической культуры личности, они должны отражать сложную организацию экологической культуры личности, опираться на ее базовые, инвариантные компоненты. Базовая модель экологической культуры – система ее инвариантных составляющих, отражающих структуру ядра экологической культуры общества, преломленных через призму структуры базовой культуры личности [17].

Базовая модель включила язык (понятия, символы, образы, концептуальные метафоры), ценности, мышление, принципы поведения в окружающей среде, рефлексию и оценку. Определено, что педагогическими маркерами их формирования могут выступать экологическая и эколого-культурная грамотность, внутренняя нравственно-экологическая позиция личности, экологическое мышление и личный опыт биосферосовместимого образа жизни, которые с разных сторон характеризуют экологическую культуру личности и процесс ее формирования, а также экологическая образованность, как уровень личностных достижений обучающегося на пути от грамотности к культуре.

Разработанная система взаимно дополняющих друг друга педагогических индикаторов формирования экологической культуры личности, отражающая инварианты ее базовой модели, может стать основой конструирования прозрачной для всех учителей-предметников технологической карты экологического образования.

Сегодня человек стал глобальным фактором, определяющим масштабы изменений на Земле. Итак, сохранение природы подходящим для нас способом зависит от того, в какой степени мы придерживаемся норм экологической культуры и этики.

Сущность экологической культуры – гармонизация социоприродных условий, их целостное единство. Экологическая культура должна быть мощным инструментом, соединяющим человека и природу, как бы гармонизирующим их. В то же время усилия по внедрению рентабельных, экологически чистых технологий при решении экологических проблем, последовательная реализация природоохранных мероприятий или совершенствование законодательства в этой сфере показывают, что их недостаточно для их решения.

Повышение экологической культуры населения, рационального отношения к окружающей среде, формирование чувства сохранения природных ресурсов для будущих поколений – одни из ключевых факторов предотвращения антропогенных воздействий. В то же время важность экологического просвещения очень высока.

Например, сегодня важнейшим вопросом является повышение экологической осведомленности населения. Конечно, такие проблемы не могут быть решены только административными средствами, этого можно достичь, возвращая в сердцах подрастающего поколения любовь к матери-природе, чувство принадлежности к ней. Ведь экологическое просвещение важно для обеспечения связи между природой и обществом и сохранения естественной стабильности. Экологическое просвещение также помогает научить молодых людей осознанно пользоваться природой, привить им любовь к природе и бережливость. Экологическое образование соответствует современным требованиям, соблюдению принципов членства и преемственности, системности, рациональности, специализации, отраженных в законах и правовых актах. Роль экологического просвещения в предотвращении негативного воздействия деятельности человека на природу огромна. Редкое наследие, оставленное нашими предками, является самой неотложной и неотложной национальной задачей по сохранению ясного неба, чистой воды, чистой почвы, подземных и поверхностных ресурсов и передачи их будущим поколениям в первозданном виде [18].

С этой точки зрения развитие Родины зависит, прежде всего, от ее детей, их духовной и физической зрелости. Это, в свою очередь, побуждает каждого гражданина чувствовать высокую гражданскую ответственность, жить в согласии с интересами этой страны, этого народа. Конечно, в процессе обучения в образовательных учреждениях целесообразно обогащать умы учащихся знаниями, раскрывающими суть актуальных экологических проблем, и закреплять эти знания своей практической деятельностью, общественной работой. Для решения столь ответственной задачи от учителя требуются знания в данной сфере, педагогические навыки, высокая экологическая культура, а также постоянные исследования и учеба.

Конечно, в процессе обучения в образовательных учреждениях целесообразно обогащается умы учащимися знаниями, раскрывающими сегодня экологические проблемы, закрепляющие эти знания своей практической деятельности. Для решения столь ответственной задачи от учителя требуются знания в данной сфере, педагогические науки, высокая экологическая культура, такие постоянные исследования и навыки.

Наряду с оптимизацией процессов экологического просвещения необходимо определить формы отношения общества к природе:

1) простая форма отношения общества к природе: упрощенный образ жизни людей, не нарушающий экосистему;

2) простая форма экономического отношения общества к природе. Экономический образ жизни, ведущий к деградации небольших и небольших участков экосистем;

3) форма экономического отношения общества к природе – это образ жизни, который привел к изменениям в экосистемах, сокращению ресурсов в загрязнении окружающей среды только в результате использования окружающей среды с точки зрения психологии потребителей для удовлетворения своих материальных и духовных потребностей;

4) существует форма экономического экологического отношения общества к природе, при которой образ жизни людей находится на уровне сохранения экологических систем;

5) форма экологического отношения общества к природе – образ жизни людей, ориентированный на охрану окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов, восстановление и реабилитацию экологических систем.

Очевидно, что интеграция экологической, культурной и нравственной среды характеризуется тем, что отношение общества к природе становится образом жизни. В то же время необходимо изучить экологические национальные и экологические ценности с точки зрения их мотивов, определить генезис, ретроспективные основы, характер и направления глобализации в этом процессе.

В самом деле, в процессе глобализации возникла необходимость обеспечить, чтобы результаты деятельности, направленной на сохранение экологических ценностей в сочетании экологической и моральной культуры, стали процессом национальной идентификации. Анализ механизмов, развивающих этот процесс, является основой для выявления динамического развития этого явления, закономерностей взаимодействия между внутренними элементами.

В теории моральных и культурных систем общее состояние практических средств обеспечения пересечения национальных и общечеловеческих ценностей предполагает, что они как философская теория выполняют определенные функции.

Подход, основанный на законах и категориях философской науки к определению структурного и функционального значения интеграции национальных и общечеловеческих экологических ценностей, как указывалось выше, стремится раскрыть возможности, которые обеспечивают целостную систему знаний в этой области. Чтобы понять важность интеграции этических национальных и общечеловеческих экологических ценностей в экологическую деятельность человека, необходимо определить объективные условия, систему субъективных факторов, движущие мотивы, закономерности и тенденции развития, обеспечивающие состояние его существования.

Поскольку любая природоохранная деятельность (вне зависимости от государственных и административных границ) является условием социальной жизни человечества, она становится процессом обобщения и творческого развития практик защиты окружающей среды в ходе своего исторического развития. Эта деятельность демонстрирует свою сущность и значимость, формируя глобальный экологический образ жизни и определяя его перспективы. В процессе экологического нравственного и культурного воспитания приоритеты личности и его экологическое образование являются одним из важнейших факторов жизни общества, а также воплощают в себе систему важных взглядов на выявление проблем экологического образования и поиск эффективных решений [15].

В процессе интенсификации и развития экологического образования необходимо повышать важность экологической этики. Обеспечение активизации экологических проблем на стыке социальных и экономических систем может рассматриваться как эффективное решение причин экологических кризисов. В нашем исследовании мы сосредоточили внимание на процессе формирования экологических этических представлений у большой группы детей в дошкольном образовании. Мы определили, что одним из средств формирования образования в области экологической коммуникации является активация средств, которые развивают экологическое образование на основе добровольно-эмоциональных навыков.

В настоящее время установлено, что поддержание экологического баланса между природой и обществом является одной из основных жизненных проблем, и поэтому необходимо формировать экологические этические концепции с детского сада. Здесь самое главное – это необходимость активно формировать у ребенка положительное отношение к природе.

Установлено, что один из принципов формирования экологических этических ценностей стабилизируется в вопросе классификации личного отношения к окружающей среде и превращения его в индивидуальные этические критерии. Было отмечено, что вопрос нравственного воспитания

неразрывно связан с отношением личности к окружающей среде, важно понимать внутреннюю сущность этики человека и экологических отношений, современных моральных ценностей и экологического баланса, изучать и применять эти аспекты.

Сегодня необходимо максимально полно «обогащать содержание образования экологическими и этическими концепциями». Общеобразовательная школа, являясь базисом профессиональной подготовки будущих специалистов, оказалась перед необходимостью реализации системы современных знаний, и организации нового подхода в рационализации ресурс пользования природой [19].

Заключение

Подводя итог, можно сделать вывод, что экологическое воспитание характеризуется своей специфической направленностью на формирование:

- 1) бережного отношения к природе, фундаментом которого является знание законов само регуляции и оптимальных темпов самоочищения природы;
- 2) ответственности за состояние среды обитания.

Нерациональное использование природных ресурсов привело к разрушению природных биоценозов и механизмов биологической защиты и самовосстановления биосферы; создание основ высоконравственной организации взаимодействия человека с природой. Эти факты являются основными направлениями и факторами совершенствования экологического образования.

Библиографический список:

1. Попелицкая С.А., Порошина С.В., Кузичева Т.П. Концепция экологического образования в современном обществе // Экологическое образование для устойчивого развития: теория и педагогическая реальность: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. Н. Новгород: НГПУ им. К. Минина, 2017. Ч. I. С. 39.
2. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]: утвержден Президентом РФ 30.04.2012 г. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129117/.
3. Ворошилова Т.А., Иванов С.А. Современное экологическое образование: от эгоцентризма к ноосферному мировоззрению // Образование и наука. 2010. № 8. С. 53-64.
4. Гирус Э. В. Социально-экологическое образование // Век глобализации. 2015. № 1. С. 125-129.
5. Глазачев С.Н. Экологическая культура учителя: исследования и разработки экогуманитарной парадигмы. М.: Современный писатель, 1998. С. 33.
6. Гюлушашян К.С., Бабич А.И., Газина О.М. Экологическое воспитание как важнейшая задача современной системы образования // Сибирский педагогический журнал. 2007. № 15. С. 142-149.
7. Кочуров Б.И., Винокурова Н.Ф., Смирнова В.М. Культура природопользования: научный и образовательный аспект // Проблемы региональной экологии. 2014. № 4. С. 159-168.
8. Суравегина И.Т. Теория и практика формирования ответственного отношения школьников к природе в процессе обучения биологии: диссертация ... доктора пед. наук: 13.00.02. М., 1986. 353 с.
9. Дзятковская Е.Н. Образование для устойчивого развития в школе. Культурные концепты. «Зеленые аксиомы». Трансдисциплинарность: монография. М.: Образование и экология, 2015. 328 с.
10. Захаров В.Б. Развитие теории и практики непрерывного биологического образования в России: диссертация ... доктора пед. наук: 13.00.01. М., 2004. 362 с.
11. Зиятдинов Ш.Г. К понятиям экологическая культура и экологическое образование учащейся молодежи // Символ науки: международный научный журнал. 2018. № 8. С. 70-72.
12. Касимов Н.С. Концепция устойчивого развития: восприятие в России // Вестник Российской академии наук. 2004. Т. 74. № 1. С. 28-36.
13. Коменский Я.А. Великая дидактика (Избранные главы) // М.: Педагогика, 1989. 416 с.
14. Карпинская Р.С. Философия природы: коэволюционная стратегия. М.: Интерпракс, 1995. 352 с.
15. Отношение школьников к природе / Под ред. И.Д. Зверева, И.Т. Суравегиной. М., 1988.
16. Левченко Н.В. Экологическое образование: классификация теоретико-методологических подходов // Ойкумена. 2016. № 1. С. 109-116.
17. Кревер О. Н. Аналитический обзор законодательства в области особо охраняемых природных территорий. М.: ПРООН, 2009. 150 с.
18. Ломакина Т.Ю. Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития // Проблемы современного образования. 2013. № 3.

19. Рыжавская В.Г. Понятие и признаки экологического образования по законодательству Республики Беларусь. Минск: Изд. центр БГУ, 2017. С. 185-188.

*Работа выполнена по Государственному заданию
Министерства просвещения Российской Федерации № 1022072400008-8-5.3.1
на 2023 год в рамках проекта тематики научных исследований
«Система непрерывного экологического образования, воспитания
и просвещения в сохранении природного наследия
особо охраняемых природных территорий региона (AGWQ-2023-0011)»*

УДК 591.9(470.62/67)

ИЗУЧЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЖИВОТНЫХ РАВНИННО-ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ ЧР И ОЦЕНКА ЕГО ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА

Батхиев А.М.

*Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И.Ибрагимова РАН
aslanbek60@mail.ru*

Резюме. В статье излагаются результаты мониторинговых исследований состояния териофауны предгорно-равнинной зоны и распределения животного населения видов млекопитающих, динамики этих параметров в условиях длительного влияния антропогенных факторов и последствий глобального потепления климата. Целью этих, проводимых в последние годы, исследований является комплексный анализ фауны и животного населения млекопитающих полупустынно-степной и лесостепной территории равнинно предгорной зоны Чеченской республики. Особое внимание уделено изучению мелких млекопитающих в связи с развивающейся тенденцией восстановления растительности полупустынных ландшафтов Затеречья, зарастанием песчаных массивов под влиянием тренда потепления климата и неизбежной перспективой возрастания численности обитающих там грызунов, и, соответственно, возможностью активизации Затеречного очага различных опасных инфекций. Отмечена тенденция деградации видов животных туранского эколого фаунистического комплекса. Выявлены редкие, нуждающиеся в охране, виды, фоновые, а для каждого пояса, и ландшафтные виды.

Summary. The article presents the results of monitoring studies of the state of the fauna of the foothill-plain zone and the distribution of the animal population of mammal species, the dynamics of these parameters under the long-term influence of anthropogenic factors and the consequences of global warming. The purpose of these studies, carried out in recent years, is a comprehensive analysis of the fauna and animal population of mammals in the semi-desert-steppe and forest-steppe territory of the plain foothill zone of the Chechen Republic. Particular attention is paid to the study of small mammals in connection with the developing trend of restoration of vegetation in the semi-desert landscapes of Zaterechye, the overgrowing of sandy massifs under the influence of the climate warming trend and the inevitable prospect of an increase in the number of rodents living there, and, accordingly, the possibility of activation of the Zaterechye focus of various dangerous infections. A tendency towards degradation of animal species of the Turanian ecological faunal complex has been noted. Rare species in need of protection, background species, and, for each zone, landscape species have been identified.

Ключевые слова. Биоразнообразие, животный мир, млекопитающие, состав видов, животное население, полупустыня, степь, лесостепь, влияние факторов.

Keywords. Biodiversity, fauna, mammals, species composition, animal population, semi-desert, steppe, forest-steppe, influence of factors.

Введение. Как известно, изучение биологических ресурсов является в настоящее время одним из ключевых и приоритетных направлений биологических исследований в Российской Федерации [1], так как эти ресурсы традиционно представляют собой важнейший фактор социально-экономического развития как всей страны в целом, так и любого региона России [2], в том числе и Чеченской Республики. Однако интенсивная эксплуатация растительного и животного мира, недооценка биологических факторов, резко сказались на биоразнообразии и ресурсах живой

природы, как в целом, так и предгорно-равнинной зоны Чеченской Республики. Особенно остро и негативно проявилось это к началу 2000-х годов, в первую очередь в связи с последствиями ведения военных действий в ЧР. Наблюдалось возрастание роли патогенных микроорганизмов, сорняков и вредителей растений, паразитов и переносчиков болезней человека. До критического уровня снизились ресурсы охотничье-промысловых животных, древесных насаждений, пастбищно-кормовые ресурсы. Обострение экологической ситуации, сложившейся в бассейне р Терек, критическое состояние с его водными и биологическими ресурсами, с предельной антропогенной нагрузкой на его биоту, достигло крайних пределов. Наиболее наглядно это проявлялось в исключительно высокой концентрации в регионе экологически опасных производств с отсталой технологией, что сказалось на запредельном загрязнении вод бассейна р. Терек. Биоразнообразие пойменных лесов также испытывают длительную депрессию, в связи с вырубкой деревьев, сенокошением, выпасом скота, браконьерством, ухудшением условий обитания видов.

В то же время основные действия по охране природы в последнее время выполнялись в основном по горной Чечне, тогда как предгорно-равнинная зона ими не была охвачена. Необходимы исследования по состоянию, сохранению и устойчивое использованию биоразнообразия и биоресурсов как пойменных лесов Терека, являющихся интразональным биотопом в полупустынно-степной зоне и важным рефугиумом этого ландшафта, так и степного пояса ЧР, как крайней, юго-восточной и самой периферийной части ареала европейских степей, что представляет особый научный интерес. Кроме того, всестороннее изучение этого района необходимо и в связи с его высокой ресурсной значимостью для экономического развития республики. Следует отметить и недостаточность изучения на его территории мелких млекопитающих, в том числе и грызунов, как вредителей сельского хозяйства, носителей и переносчиков различных инфекционных заболеваний. В первую очередь это относится к видам, известным как носители возбудителей чумы и туляремии, различных гельминтозов. Необходимость накопления знаний по характеристике таких видов, как основы для упреждающего проведения санитарно-профилактических мероприятий, формирования четких представлений о взаимосвязи между популяциями видов и условиями среды, столь важной при изучении структуры биоценозов природных очагов инфекций, признается всеми ведущими исследователями данной проблемы. В то же время, в силу оригинальности и высокой уязвимости степных ценозов возникает острая необходимость разработки и внедрения различных форм охраны биоразнообразия животных бурунных степей ЧР.

Итогом предпринятого нами цикла исследований в этом направлении, в рамках предложенной нами ранее программы изучения биологических ресурсов Чеченской Республики, как основы устойчивого развития региона и успешного социально-экономического роста ЧР [3] должна стать полная инвентаризация и анализ фауны бурунных степей республики, состояния их биоразнообразия, решение вопросов охраны, подготовка обоснования по организации и восстановлению пастбищных угодий и биоресурсов, решение вопросов оценки угрозы возникновения эпизоотий и их профилактики.

Что касается выявления особенностей животного мира лесостепного пояса ЧР, то результаты анализа состояния беспозвоночных и позвоночных животных, их распределения и численности в условиях повышенной антропогенности, аграрного и хозяйственного освоения также является одной из важнейших проблем изучения современного биоразнообразия Чеченской республики. Связано это и с критическим состоянием, в котором оказался целый ряд уникальных зоокомплексов ЧР, увеличением числа малочисленных и редких видов животных в послевоенный период, с необходимостью изучения их ландшафтного распределения, значимости и возможного практического использования, а также эффективных форм сохранения генофонда и ценофонда.

Острота проблемы заключается и в том, что биоразнообразие фауны равнинно-предгорной зоны находилось длительное время в бесконтрольном и интенсивном использовании, при неуправляемой и разрушительной эксплуатации природных ресурсов, а с 90-х годов и сильнейшей трансформацией и загрязнением экосистем, их обеднением и разрушением путем вырубки лесов, пожаров, ухудшением условий и уменьшением возможностей обитания в лесостепном поясе и в целом в предгорной зоне. Именно здесь наиболее интенсивно велись военные действия, оказавшие длительные негативные воздействия на состояние природы, на сокращение численности видов животных, уменьшение показателей биоразнообразия, а следовательно и на сокращение продуктивности биологических ресурсов.

В связи с вышесказанным, возникла крайняя необходимость оценить современное положение с состоянием биоразнообразия этих ландшафтов, провести его инвентаризацию, разработать

подходы к изучению отдаленных последствий воздействия антропогенного воздействия на экосистемы и виды, усиления условий синантропизации, дробления популяций на изолированные участки. разделенные антропогенно созданными руслами.

Требуется подробное изучение объективного состояния фауны лесостепного пояса, конкретное определение состояния животного компонента его экосистем, определение видов, нуждающихся в спасении и охране. В связи с этим для нужд практического использования животных ресурсов и их подробного учета необходима подготовка кадастра животных как предгорно-равнинной зоны, так и Чеченской республики, паспортизация современного состояния ландшафтов и экосистем лесостепного пояса, его биоразнообразия животных. Одним из результатов проводимых исследований будет являться и корректировка системы ООПТ, с учетом повышенного антропогенного воздействия на состояние условий обитания и биоразнообразия в изучаемом районе.

Таким образом, целью проводимых нами в последние годы исследований является комплексный анализ фауны и животного населения полупустынно-степной и лесостепной территории равнинно-предгорной зоны Чеченской республики. В последние годы основное внимание было уделено изучению млекопитающих в связи с развивающейся тенденцией восстановления растительности полупустынных ландшафтов Затеречья, зарастанием песчаных массивов из-за потепления климата и неизбежной перспективой возрастания численности обитающих там грызунов и активизацией Затеречного очага особо опасных инфекций.

Основные задачи - выявить таксономический состав мелких и охотничье-промысловых видов и составить их полный видовой список, оценить современное состояние популяций и ресурсов, провести эколого-фаунистический анализ распределения млекопитающих предгорно-равнинной зоны ЧР, в пределах указанных ландшафтов и в связи с потеплением климата.

Методы. В работе использовались картографические методы, различные методы учета численности видов и научной обработки собранного материала, методы систематического и биоэкологического анализа. Учет мелких млекопитающих проводился методом ловушко-суток, учет крупных - путем подсчета следов жизнедеятельности на маршрутах, наблюдений, опросных данных и использования материалов Управления по охотничье-промысловым животным ЧР. Данные по численности переводились в трехбальную шкалу, согласно указаниям А.П. Кузюкина [4] и А.К. Темботова [5], каждая из них соответствует определенным показателям численности, отражая многочисленность(+++), обычность(++), редкость(+). Основное внимание уделялось выявлению показателей обилия, плотности обитания видов. Как известно, именно этим, зоомассой животных, определяется биоэнергетика природы, эколого-экономический потенциал животного мира

Полученные результаты : Подготовлен аналитический обзор антропогенного воздействия на природу Затеречья и состояния предгорно - равнинной зоны ЧР в связи с подобным воздействием. На данном этапе исследований составлены предварительные списки мелких млекопитающих с характеристикой их численности, распространения и биотопической приуроченности, представленных 39 видами. Выявлено до 10 основных биотопов обитания, определена степень их заселения 9 фоновыми видами грызунов и показатели численности и приуроченности видов, что будет использовано для организации биомониторинга состояния и динамики их животного населения полупустынных ландшафтов, в том числе и под воздействием все более развивающегося на исследуемой территории фермерства и усиления антропогенного воздействия. Исходя из анализа встречаемости, опросных и литературных данных выявлены редкие виды млекопитающих района исследований, составлен список (11 видов) и определена их численность. Структура животного населения является главным показателем природно-ресурсного и эколого-экономического потенциала любой территории, позволяющим дать оценку ее продуктивности, как основы устойчивого развития и основной формы биомониторинга. Полученные в результате обработки полевого материала по учету численности видов данные были использованы для получения практических показателей распределения численности видов по территории исследования, что будет использовано для разработки мер борьбы с вредителями сельского хозяйства в равнинно-предгорной зоне ЧР и может представлять интерес для Минсельхоза Чеченской республики. Кроме того, это позволяет осуществлять контроль за состоянием видов, опасных для здоровья населения и в эпидемиологическом отношении. Для ландшафтов бурунных степей и пойменных терских лесов определен состав (**25 видов из 11 семейств и 5 отрядов**) и выделено 5 экологических комплексов охотничье-промысловых млекопитающих: **виды открытых пространств**(Заяц-русак, суслик малый, хомяк обыкновенный, хорек светлый, перевязка); **лесные, древесно-кустарниковые** (белка обыкновенная, соя лесная, соя полчек, кабан, лисица, волк, шакал, собака енотовидная, куница лесная, куница каменная, кот лесной, косуля, олень благородный, барсук); **околоводные, долинно-**

речные (полевка водяная, норка европейская, норка американская, выдра,); **завозные акклиматизированные**(белка алтайская, собака енотовидная, енот-полоскун, норка американская) ; **подземные землерои** (крот малый, слепыш гигантский). Охарактеризовано количественное распределение видов этих комплексов по выявленным и описанным природным биотопам (соответственно: **4, 13, 5, 4, 2 вида**. Проведен учет численности видов, дана оценка средней плотности основных видов (**кабан-7,2 особи на 100га, олень благородный - 0,36 особи на 100га, волк - 0,16 особи, косуля – 3,6 особи, лисица - 0,68 особи на 100га, заяц-русак до 8 особей на 100га**), выявлено состояние редких видов (**хорек светлый, норка европейская, барсук, выдра речная, перевязка, кот лесной, олень благородный**) определен их статус, исходя из категорий Красной книги. Заяц-русак, лисица и ласка –обычные виды.По всему поясу встречены следы жизнедеятельности, шакала, которого следует считать здесь также обычным видом. Обычны эти виды и по речным долинам. Получены биометрические данные для ряда видов, описаны их биоэкологические особенности.. Дана оценка эколого-экономическому потенциалу ресурсов охотничье-промысловых млекопитающих района исследований. На основании анализа полученных результатов составлено суждение об уровне биологического разнообразия видов мелких и охотничье-промысловых млекопитающих изученного района, современном состоянии их популяций и возможностях использования в хозяйственных, спортивных и рекреационных целях. Предлагаются определенные меры как по использованию имеющихся биологических ресурсов промысловых видов млекопитающих, так и по созданию новых особо охраняемых территорий, как формы их сохранения и повышения численности в районе. Результаты исследований могут быть полезными для борьбы с вредителями сельского хозяйства, для проведения мониторинга и разработки мер по созданию ООПТ и охране редких видов, для ведения Красной книги ЧР. Полученные данные имеют значение для организации системы охотничьих хозяйств и увеличения ресурсов охотничье - промысловых животных.

В целом же проведенный анализ животного населения млекопитающих исследованной территории показал, что из 58 совместно обитающих в полупустынно-степной зоне видов до 48, по результатам учетов, являются малочисленными , что является,согласно проведенному аналитическому обзору состояния природных биотопов на исследованной территории, последствием значительных антропогенных воздействий, через перевыпас, сенокосение, распашку земель, браконьерство и т. д. Кроме того, результаты наблюдений позволяют сделать вывод о наличии кризиса с представителями Туранской пустынно - полупустынной зоогеографической группы, которых обитало здесь до 6 видов, или более 5 % териофауны ЧР. Это *Allactaga major* Kerr., *Scirtopoda telum* I., *Pigeretmus pumilio* Kerr., *Dipus sagitta* Poll., *Meriones tamariscinus*, *Meriones meridianus* Pall. Этот кризис проявляется в стремительном сокращении в регионе исследований численности, области распространения и области обитания практически всех рецентных представителей Туранского териокомплекса. Главной причиной происходящего является зарастание песков, связываемое с изменением климата и резким сокращением поголовья овец, которые в определенной степени препятствовали этому.

Во всех ландшафтах лесостепного пояса нами зарегистрировано до 53 видов млекопитающих.Основное внимание на данном этапе исследований было уделено изучению животного населения мелких млекопитающих. Доминируют виды, образующие здесь высокую плотность - **домовая мышь(от 8 и более% попадания на 100 л/с.), полевая и лесная мышь (максимум 37 и 30 % соответственно), обыкновенная полевка, южный еж, малая белозубка**. Средняя попадаемость мелких млекопитающих составила не менее 18 %. Во всех лесных и древесно-кустарниковых зарослях, из 40 отмеченных здесь видов, из грызунов **многочисленна лесная мышь (до33% улова на 100 л/с.), обыкновенная полевка и полевая мышь (до 18 %). Обычны кустарниковая полевка и малый крот (++)**, а также **обыкновенный,хомяк, лесная соня**. Проведен анализ животного населения млекопитающих речных долин предгорно-равнинной зоны. Выявлено до 47 видов. К фоновым, многочисленным видам поймы рек следует отнести **12 видов - обыкновенная полевка, лесная полевая и домовая мыши, малый крот и малая белозубка; местами обычны кустарниковая полевка, в других местах редкая, и водяная полевки, серая крыса. Часто встречается из Рукокрылых рыжая вечерница**. Осенью на сельхозполях повышается численность грызунов, а вслед за ними и некоторых хищников: лисиц (по имеющимся сведениям - до 6 следов на 10км. маршрута), шакалов, ласок.

К редким видам исследованной территории по результатам учетов следует отнести: **из Насекомоядных - малую бурозубку, кавказскую бурозубку,кутору Шелковникова,белобрюхую белозубку, Из грызунов - соню-полчек, степную мышовку, мышь-малютку, серого хомячка,**

кустарниковую полевку, обыкновенного слепыша Из Рукокрылых это - остроухая ночница, усатая ночница, ушан, европейская широкоушка, малая вечерница, гигантская вечерница, нетопырь карлик, лесной нетопырь, кожан Бобринского, двуцветный кожан, позний кожан

Заключение. Таким образом, на основании анализа полученных результатов составлено суждение об уровне биологического разнообразия, распределения и показателей численности видов мелких и охотничье-промысловых млекопитающих равнинно - предгорной зоны Чечни; района полупустынного пояса и бурунных степей, пойменных лесов, лесостепного пояса. Получены данные о современном состоянии их популяций и возможностях использования в медико – профилактических, хозяйственных, спортивных и рекреационных целях в условиях глобального потепления климата.. Предлагаются определенные меры как по использованию имеющихся биологических ресурсов промысловых видов млекопитающих, так и по созданию новых особо охраняемых территорий, как формы их сохранения и повышения численности в районе. Результаты исследований могут быть полезными для борьбы с вредителями сельского хозяйства, для проведения мониторинга и разработки мер по созданию ООПТ и охране редких видов, для ведения Красной книги ЧР и использованы для подготовки ее второго издания [6]. Полученные данные имеют значение для организации системы охотничьих хозяйств и увеличения ресурсов охотничье - промысловых животных, могут быть использованы и для разработки путей и мер борьбы с массовыми сельскохозяйственными вредителями в равнинно-предгорной зоне ЧР, что может представлять интерес для Минсельхоза Чеченской Республики. Кроме того, это позволяет осуществлять контроль за состоянием видов, опасных для здоровья населения и в эпидемиологическом отношении, за состоянием очагов природных зоонозов и их нейтрализации. Результаты исследований будут использованы для охраны редких видов в исследуемом районе. Материалы и результаты исследований заложены в банк данных по проекту исследований.

Библиографический список.

1. Тишков А.А. Биосферные функции природных экосистем России. – М.: Наука, 2005. – 309 с.
2. Абдурахманов Г.М., Шагапсов С.Х., Батхиев А.М. Современное состояние регионального горного биоразнообразия, проблемы его сохранения и рационального использования //Устойчивое развитие горных районов Северного Кавказа в условиях глобальных изменений /Материалы научно-практ. конф. - Грозный, 2014.-С. 162-167.
3. Батхиев А.М. К постановке проблемы изучения фаунистических ресурсов Чеченской Республики // Рефлексия, № 2, 2018. – С. 7 – 11.
4. Кузякин А.П. Зоогеография СССР, Ученые записки Московск. обл. пед. ин-та им. Н.К. Крупской, 1962. Т.9.- С.3-182
5. Темботов А.К. Млекопитающие //Ресурсы живой фауны. Часть 2. Позвоночные животные суши. – Ростов н/Д : Изд. РГУ, 1982 –С. 103 – 151.
6. Красная книга Чеченской Республики (второе издание) - Ростов на-Дону: ООО "Южный издательский дом", 2020. - 480 с.

УДК 504.4:316.4:332.012.2.

РОЛЬ ГЕОТЕКТОНИКИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ В ФОРМИРОВАНИИ ПОПУЛЯЦИИ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ

Бухарицин П.И.

*Ведущий научный сотрудник Институт водных проблем (Астраханская группа),
г. Астрахань, Россия, E-mail: astrgo@mail.ru*

Резюме. Своеобразие условий обитания и экологических ниш каспийского тюленя (*Pusa caspica*), определяется множеством форм связей Каспийского моря с его тектоникой, геологическим строением дна, пластовыми флюидами его недр, сосредоточенными в осадочных толщах. Наиболее важные из них: 1 - Стремление устранить "пропасть разрыва", пролегающую между гидробиологами, гидрологами и геологами в понимании жизнеобеспечивающих функций литосферы в экосистеме Каспийского моря. 2 - Необходимость развязки сложнейшего клубка вопросов происхождения, обитания и условий выживания каспийского тюленя, как представителя холоднолюбивой фауны Каспийского моря. Без добротной оценки особенностей взаимодействия вод этого моря с пластовыми

флюидами его недр едва ли удастся успешно разрешить давний спор о видовой самостоятельности каспийского тюленя, о времени и путях его вселения в Каспий, а также о своеобразии его выживания в этом море. 3 - Назревшая необходимость защиты популяции каспийского тюленя в условиях неуклонно нарастающей экспансии нефтегазодобывающей промышленности и других видов техногенных нагрузок на экосистему Каспия, провоцирующих, в частности, выбросы пластовых флюидов на его дно, со скоростью, многократно превышающую скорость этих процессов в геологическом прошлом, что коренным образом ухудшает добротность экологических ниш и связей даже для такого пластичного вида, как каспийский тюлень.

The Summary. The Particularities of the conditions to lifes and ecological niches caspian seal (*Pusa caspica*), is defined by ensemble of the forms of the relationships Caspian epidemic deaths with geological construction of his(its) depths, concentrated in sedimentary thick mass. The most important of them: 1 - a Longing to avoid "gap of the breakup", liing between different scientist in understanding function lithospheres Caspian epidemic deathes. 2 - Need of the uncoupling of the most complex club questions of the origin and conditions of the survival caspian seal, as representative of the fauna Caspian epidemic deathes. Without estimation of the particularities of the interaction of water this epidemic deathes with fluid and gaseous separations of his(its) depths will hardly manage successfully to allow the old dispute about aspectual independance caspian seal, about time and fetter of his(its) eviction in Kaspiy, as well as his(its) survivals in this sea. 3 - Urgent need of protection to populations caspian seal in condition steadily growing expantions to industry and the other type of the loads on ecology Kaspiya, provoking, in particular, surges fluid and gaseous separations on his(its) bottom, at the speed of, repeatedly exceeding velocity of these processes in geological past that fundamentally worsens reliability of the ecological niches and relationships for such plastic type even, as caspian seal.

Ключевые слова. Каспийский тюлень, среда обитания, геологическое строение дна.

The Keywords. The Caspian seal, ambience to lifes, geological construction of the bottom.

Инструментальные наблюдения за колебаниями уровня Каспийского моря ведутся с 1830 г. Особенности его колебаний в историческом прошлом воссоздаются с меньшей точностью путем изучения письменных и картографических источников, а также отметок уровней моря на древних береговых линиях. Хронология таких колебаний известна со II века до новой эры, когда появились карты Эратосфена и М.Тирского [1,2,3]. Следы длительного стояния уровней Палео- Каспия в геологическом прошлом изучаются путем картирования рядов морских и речных террас, а также слоев плиоцен-четвертичных отложений, развитых в обрамлении моря. Недавно, благодаря успехам высокоточной морской сейсморазведки, а также сейсмо- и магнито-стратиграфического анализа донных отложений удалось выявить следы наиболее глубоких регрессий Каспия, скрытые под его водами [4,5]. На этом основании выделено пять наиболее крупных трансгрессивно-регрессивных циклов (этапов) в истории геологического развития новейшей тектонической впадины Каспийского моря (возраст в млн. лет): 1) позднесарматско-понтический (ранее 5,2); 2) киммерийский (5,2-3,3); 3) акчагыльский (3,3-1,87); 4) апшеронский (1,87 – 0,73); 5) плейстоцен-голоценовый [6,5,7].

Отложения каждого из этих этапов хранят морфологические и литологические следы динамики ряда геологических процессов: циркуляции и аккумуляции наносов, абразии береговых уступов, сезонного или векового промерзания грунтов и т.д., а также ископаемые остатки фауны, в том числе *каспийского тюленя*. Как будет показано ниже, кости этого животного найдены в миоцен-плиоценовых и более молодых отложениях в области древнего океана Паратетис, от которого примерно 6,5 млн. лет назад, в понтическом веке, отделилось Каспийское море. Таким образом, данные геологии позволяют проследить эволюцию условий обитания каспийского тюленя на протяжении почти семи миллионов лет.

Следуя канонам географии, Каспий обычно именуют *замкнутым внутриконтинентальным бессточным морем или озером*, которое в недавнем геологическом прошлом было отшнуровано от Мирового океана и вовлечено в гидрологический цикл поверхностных вод, регулируемый в основном только климатом. В рамках такой концепции бессточности, сформулированной в XVIII веке Ф.И. Соймоновым, а также развитой в трудах П.С. Палласа и его последователей, дно и берега этого моря предстают как практически сплошные и герметичные. Поэтому сама постановка вопроса о связи этого моря с подземной гидросферой, а точнее с флюидами его недр, казалась, на первый взгляд, бессмысленной.

Вместе с тем данные морских и наземных геологических наблюдений убеждают, что Каспий взаимодействуют не только с внешними оболочками географической среды, но и с изменчивым во времени пространством горных пород и флюидов литосферы, т.е. земной коры и верхней мантии.

Поэтому с позиций геологии вместо укоренившегося образа "замкнутой кастрюли с глухим дном" более точным предстает следующее определение.

Каспий – это формирующееся геологическое тело в виде относительно тонкого слоя воды, который венчает разрез структурного этажа плиоцен-четвертичных отложений более обширной новейшей тектонической впадины Каспийского моря, является элементом Каспийского артезианского бассейна и покоится на подвижной "гидравлической подушке" многокилометровой толщи водо- нефте- газонасыщенных горных пород трех групп осадочных нефтегазоносных бассейнов: Северо-, Средне- и Южно-Каспийской.

В экосистеме Каспия популяция каспийского тюленя из отряда ластоногих представляет собой самовоспроизводящуюся монофилетическую группу особей одного вида, которая в ходе своего эволюционного развития произошла в кайнозой от одного отряда хищных [8] и сформировала свою собственную экологическую нишу, охватившую все три сегмента этого моря.

Объем собственного пространства (ареала) популяции каспийского тюленя, т.е. площадь и глубина Каспийского моря, а также особенности биотических и абиотических факторов в судьбе этого зверя не оставались постоянными в геологическом и историческом прошлом. Такое непостоянство, несомненно, отзывалось на динамике численности особей популяции каспийского тюленя, а также, не исключено, на их морфофизиологических характеристиках (подмечены, в частности, различия в форме черепов особей, обитающих на севере и юге Каспия [9]). Но, несмотря на капризный характер Каспия, неоднократно возбуждавший популяционные волны жизни каспийского тюленя, генетическое единство этой популяции неизменно оставалось монолитным.

Что являют собой на этом фоне наблюдаемые ныне эпизоды массовой гибели каспийских тюленей и заметное сокращение численности их популяции, сопровождаемое, в частности, заметными нарушениями организмов тюленей на тканевом уровне [9]? Естественный минимум очередной волны жизни, за которым последует новая вспышка численности популяции? Или нечто из ряда вон выходящее и необратимое, чреватое исчезновением каспийского тюленя? Пытаясь разобраться в этом деле, мы исходим из того, что формирование и развитие популяции каспийского тюленя было неотделимо от истории геологического развития новейшей тектонической впадины Каспийского моря со всеми её оболочками географической среды, включая литосферу. Как регулятор взаимодействия живых организмов со средой обитания литосфера в итоге обрела четыре основных свойства или экологические функции: ресурсно-энергетическую, геодинамическую, биогеохимическую и геофизическую. Значимость этих функций для каспийского тюленя была предопределена длительностью его адаптации к экосистеме Каспия.

В естественных условиях ареала своего обитания популяция каспийского тюленя издавна находит обильный корм, свободно размножается, практически не истребляется врагами и благодаря этому расселилась по всей акватории Каспийского моря. С позиций теории о главных направлениях эволюционного процесса [10] эти особенности указывают на то, что стадо каспийских тюленей развивается в прогрессивном направлении, и этот прогресс имеет биологический характер. Т.е. популяция каспийских тюленей одерживает победу в борьбе за выживание, что может осуществляться разными способами, например, путем морфофизиологического прогресса (ароморфоза), т.е. таких изменений строения и функций организма, при которых энергия жизнедеятельности взрослых потомков повышается.

Не вдаваясь в детальный анализ особенностей такого прогресса, что является уделом биологов, отметим только, что с позиций геологии в понимании длительности приспособления каспийского тюленя к экосистеме Каспия намечилось две точки зрения.

Сторонники первой из них полагают, что тюлени заселили Каспийское море относительно недавно, в четвертичном периоде, в связи с покровным оледенением Русской равнины, либо в результате образования в области Западной Сибири, северо-восточного Казахстана и Приаралья огромного пресноводного водоема, который соседствовал с Каспием и, не исключено, имел речную связь с Байкалом. Т.е. каспийский тюлень является "северным гостем", длительность адаптации которого к экосистеме Каспия не превышала одного миллиона лет. "Затравкой" такой мысли явилось предположение А. Гумбольдта о проливе, соединявшем в недавнем геологическом прошлом Арало-Каспийский бассейн, с Северным Ледовитым океаном. Затем эта мысль получила свое развитие в трудах О.А. Ковалевского, К.Э.А. фон Гоффа [11], В.Д. Аленицына [12,13]. Т.е. Арктический бассейн рисовался наиболее вероятным местом, где могли возникнуть и эволюционировать холоднолюбивые ластоногие. Поэтому "арктическими" вселенцами или "северными гостями" стали огульно именовать не только каспийского тюленя, но и лосося, белорыбицу, веслоногого рачка лимнокаланус, розоватого бокоплава понтопоря, равноногого рачка морского таракана и т.д. Живучести этой

мысли способствовало и то, что, исследователи отдавали предпочтение климатологической концепции бессточности Каспия, полагая, что трансгрессивные фазы этого моря были обусловлены в основном потоками талых ледниковых вод. В частности, Д.Д. Квасов [14,15] считал, что талые воды огромного сегмента льда последнего ледникового покрова по долине Волги сбрасывались в котловину Каспийского моря и обусловили раннехвалынскую трансгрессию. Однако, как считают авторы работы [16] климатологическая концепция не в состоянии объяснить катастрофические падения Каспия на сотни метров, известные в ательское, тюркянское время, в среднем плиоцене – балаханский геологический кризис и т.д. Как правило, крупные гидрологические кризисы предшествуют значительным трансгрессивным событиям. Взаимосвязь таких явлений эти исследователи склонны усматривать в том, что трансгрессии Каспия были вызваны разгрузкой значительных объемов подземных вод крупных артезианских бассейнов, как-то показали численные оценки, выполненные Б.Н. Голубовым. Что касается природы кратковременных мини-колебаний уровня Каспия в пределах до 10 м, то не исключена их связь с изменчивостью напряженного состояния земной коры. Поэтому колебания уровня Каспия в голоцене можно рассматривать как индикатор тектонических процессов, к режиму которых так или иначе должен был приспособиться каспийский тюлень. Не исключено, что в связи с этим каспийский тюлень обрел своеобразие внутреннего и наружного уха, которые выполняют функции восприятия и концентрации звуковых волн, возбуждаемых, в частности, землетрясениями, а также способность к эхолокации, выявленную у гренландских тюленей [17]. Особо важно, что ископаемые остатки тюленей найдены в отложениях сарматского яруса миоцена и в более молодых отложениях в районах Южной Добруджи, Керченского полуострова, Азербайджана и Мангышлака, расположенных в области древнего океана Паратетис [18,19,20]. Отсюда следует, что современный каспийский тюлень не пришлый "северный гость", а автохтонный потомок своих предков, обитавших в области современного Каспия с сарматского века миоцена. Т.е. длительность адаптации этого зверя к экосистеме Каспия оценивается не в один, а примерно в 7,2 млн. лет. Не исключено, что, как считал академик Ю.А. Орлов [21], генеалогическая линия тюленей ведет свое начало от примитивных ластногих (Pinnipedia) семейства семанторовых (Semantoridae), облик которых напоминал выдровых кунных. Семантор вел полуводный образ жизни, неплохо плавал и нырял в водоемах и вместе с тем обладал способностью к сухопутной форме передвижения. Заметим, что такая схема "внеарктической" весьма длительной автохтонной эволюции каспийского тюленя сталкивается с двумя трудностями. Первая из них связана с необходимостью пояснить особенности выживания каспийского тюленя после того, как Каспий в конце понтического века, в начале плиоцена, на рубеже около 5,3 млн. лет назад, навсегда утратил связь с Мировым океаном и превратился в мелководное балаханское озеро или, не исключено, высох полностью. Где и как, в каких убежищах отсиживался это неблагоприятное время предок современного каспийского тюленя? Не обрел ли тогда этот предок облик упомянутого выше семантора? Ответ на такой вопрос, сформулированный впервые Н.И. Андрусовым по отношению к моллюскам, не получен до сих пор. По нашему мнению, для решения этого вопроса требуется отказ от концепции бессточности Каспия, что является предметом отдельного исследования.

Второе затруднение обусловлено тем, что сторонники внеарктического автохтонного происхождения каспийского тюленя не дают внятного ответа на природу холоднолюбивых свойств каспийского тюленя в области южных морей, не обладающих даже ледовым покровом.

Ниже при анализе экологических функций литосферы будет показано, что в недрах Каспийского моря и соседних территорий выявлены местные очаги "арктического холода". Они наблюдаются в виде скоплений кристаллогидратов газов и формируются обычно в местах прорыва из недр на дно моря или дневную поверхность метана и других газов, которые испытывают адиабатическое расширение. Очевидно, что подобные условия обитания холоднолюбивой фауны не укладываются в "прокрустово ложе" концепции бессточности двух морей и избавляют от необходимости предполагать недавнее "воссоединение" Каспия с водами Северного Ледовитого океана.

Заключение

Следует констатировать, что, по крайней мере, три важных вопроса поднятых в нашей работе требуют серьезного внимания и продолжения исследований, с привлечением самых современных методов и технологий.

1. Эволюционный. Подавляющее число исследователей считает, что каспийский тюлень существо арктическое и появился на Каспии как "северный гость" в период покровных оледенений четвертичного периода, т.е. не более 1 млн. лет назад. Другие, а это в основном палеонтологи, полагают, что это не пришлый, а местный зверь, поскольку его ископаемые остатки находят в

отложениях сарматского яруса миоцена и в более молодых слоях на Мангышлаке, Апшеронском полуострове и западнее, например, на Керченском п-ве), т.е. в области палеоокеана Тетис, от которого Каспий навсегда отшнуровался примерно 6,5 млн. лет назад, в понтическом веке. Т.е. первая схема грешит тем, что игнорирует данные палеонтологии.

Но и вторая схема с изъяном. В этой схеме непонятна, прежде всего, судьба каспийского тюленя в преадакчагыльское время (в период примерно 5-2,8 млн. лет назад), когда Каспий, утративший связь с Мировым океаном, резко сократил свои размеры до рамок так называемого Балаханского озера или морца, расположенного на месте нынешней наиболее глубокой части Южно-Каспийской котловины. Где и как, в каких убежищах выживал в это время каспийский тюлень? Но, коль уж он местный, то каким образом обрел свои "арктические свойства"?

2. "Арктические свойства" каспийского тюленя. Здесь мы должны отметить несомненный факт наблюдаемого временами резкого охлаждения вод Каспия, в частности, вдоль восточного побережья Среднего Каспия. Коллеги гидрологи связывают это исключительно с явлением апвеллинга. Однако, не исключена возможность охлаждения вод моря за счет эффекта дросселирования вырывающихся из недр газов. Показателем тому служат кристаллогидраты газа в донных осадках Каспия, "газовые трубы", обнаруженные сейсморазведкой и т.д.

3. Приспособленность каспийского тюленя к видам естественного геохимического загрязнения морских вод, поступающих из недр: нефтями, тяжелыми металлами и даже радиоактивному.

Однако, интенсивная экспансия недр человеком привела к столь быстрому, а точнее – катастрофическому, ускорению этих естественных природных процессов, что даже такой пластичный вид, как каспийский тюлень, не в состоянии так быстро к этим изменениям адаптироваться. В результате, популяция каспийского тюленя начала быстро деградировать, и теперь потребуются неимоверные усилия для сохранения этого реликтового вида морских млекопитающих.

Анализ накопленных авиационных и космических данных подтвердил предположение С.А. Брусиловского о том, что некоторые полыньи в замерзающей мелководной северной части Каспийского моря образуются ежегодно в одних и тех же местах [22]. Наиболее вероятным фактором, способствующим их локальному возникновению, является менее прочный и тонкий лед, который образуется над соляными куполами, и под воздействием ветра и течений разрушается легче, чем более прочный лед, образующийся из практически пресной воды впадающих в северной части Каспия рек Волга и Урал. Для получения более детальных гидрохимических характеристик морских вод в прибрежной части акватории Северного Каспия (над соляными куполами) в зимний период, необходимо продолжить исследования, поскольку наличие и состояние ледяного покрова Северного Каспия также является неотъемлемым, и очень важным элементом среды обитания каспийских тюленей, особенно сейчас, в период потепления климата и очередной регрессии уровня Каспийского моря.

Библиографический список:

1. Варущенко С.И., Варущенко А.Н., Клиге Р.К. Изменение режима Каспийского моря и бессточных водоемов в палеовремени. М.: Наука, 1987, 240 с.
2. Дитмар А.Б. Рубежи Ойкумены. М.: Мысль. 1973, 135 с.
3. Хенниг Р. Неведомые земли. М.: Изд-во иностр. лит. 1961. Т.1 244 с.
4. Леонов Ю.Г., Антипов М.П., Волож Ю.А., Зверев В.П., Копп М.Л., Костикова И.А., Лаврушин Ю.А. Геологические аспекты проблемы колебаний уровня Каспийского моря // Глобальные изменения природной среды. Глав. Ред Н.Н. Добрецов. Новосибирск. Изд-во СО РАН НИЦ ОИГПН. 1998, - С. 30-57.
5. Леонов Ю.Г., Антипов М.П., Бобылова Е.Е., Волож Ю.А., Лаврушин Ю.А., Спиридонова Е.А. Карта четвертичных(неоплейстоценовых) отложений Каспийского региона с элементами палеогеографии, масштаба 1:2500000 и геологическая история четвертичных бассейнов за последние 700 000 лет. М.: Научный мир. 2005.
6. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Гл. ред. А.П. Виноградов. 1967. М.: ГУГК Мин-ва геологии СССР.
7. Lithological-Paleogeographic maps of Paratethys. Ed.: S.V. Popov, I.G. Sherba, A.S. Stolyarov. Paleontological Inst. RAS, Moscow/ Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt am Main. 2004.
8. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение (Дарвинизм). М.: Высшая школа, 1989. – 335 с.

9. Олейников Е.П. Исследование краниологических и молекулярно-генетических маркеров разнообразия популяции тюленя (*Pusa Caspica Gmelin, 1788*) в Каспийском море. Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. Мурманск – 2015, 24 с.
10. Володина В. В. Морфофункциональное состояние органов и тканей каспийского тюленя (*Phoca Caspica Gmelin, 1788*). Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. Астрахань – 2014, 24 с.
11. Hoff, K.E.A. v. (1822) Geschichte der durch \ddagger berlieferung nachgewiesenen natyrllichen. Veränderungen der Erdoberfläche. T. 1. Gotha.
12. Аленицын В. Д. Предварительный отчет об исследованиях на Аральском море летом 1874 г. Труды СПб о-ва естествоисп. 1874, т. V, вып. 2.
13. Аленицын В.Д. Гады островов и берегов Аральского моря. Труды Арало-Каспийской экспедиции. Вып. V, изд. С-Пб. о-ва естествоисп. 1876.
14. Квасов Д.Д. Позднечетвертичная история крупных озер и внутренних морей Восточной Европы. Л.: Наука. 1975. 278 с.
15. Квасов Д.Д. Причины плиоценовых и четвертичных трансгрессий Каспийского и Черного морей // Палеогеография и отложения плейстоцена южных морей СССР. М.: Наук. 1977, - С. 17-24.
16. Лаврушин Ю.А., Спиридонова Е.А., Тудрин А., Шали Ф., Антипов М.П., Кураленко Н.П., Курина Е.Е., Тухолка П. Каспий: гидрологические события позднего квартера. Бюллетень комиссии четвертичного периода. № 73, 2014, - С. 19-51.
17. Стюарт Ф. Мир тюленя. Пер. с англ. Л.: Гидрометеиздат, 1978, 160 с.
18. Алексеев А.К. Тюлени в сарматских отложениях юга СССР. III. - Ж.н.-и. кафедр в Одессе, 1926, 2, № 4, 140-143.
19. Асланова С.М. Тюлень из нижнемиоценовых отложений Азербайджана. Доклады АН Азерб. ССР. - 1965. - 21. - С. 46-48.
20. Богачев В.В. Тюлень в миоцене Каспийского бассейна / В. В. Богачев // Изв. Азгосуниверситета, отд. Естествозн. и мед., 1927, т. 6, - С. 135-148.
21. Orlov Y.A. *Semantor macrurus* (ordo Pinnipedia, fam. Semantoridae fam.nova) aus den Neogenablagerungen Westsiberiens. – Тр. ПИН АН СССР, 1933, с. 165- 268.
22. Брусиловский С.А. Исследования в области морской геологии на кафедре гидрогеологии МГУ // Ресурсы подземных вод. Современные проблемы изучения и использования, М., 13, 2010. С. 485-490.

УДК [594.1:57.045](262.5)

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ПРОМЫСЛОВЫХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ В УСЛОВИЯХ НАРАСТАЮЩЕГО ЗАКИСЛЕНИЯ ЧЁРНОГО МОРЯ

Вялова О.Ю.

*Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» (ФГБНУ «ФИЦ ИнБЮМ»), Севастополь, 299011, Россия
e-mail: vyalova07@gmail.com*

Чёрное море потенциально является самым большим поглотителем CO₂ среди ближайших морей Атлантического океана. Наше понимание последствий нарастающего закисления на состояние биологические объектов пока ограничено. На основании экспериментальных исследований проводится анализ влияния снижения pH морской воды на энергетический метаболизм основных промысловых двустворчатых моллюсков – мидии *Mytilus galloprovincialis* и устрицы *Magallana gigas*. Данные виды способны адаптироваться в широком диапазоне низких величин pH (7.0-8.1), путём сокращения уровня обменных процессов. Мидии испытывают бóльший стресс от закисления, по сравнению с устрицами, что может объясняться более широкой толерантностью *M.gigas* к разнообразным природным факторам.

The Black Sea is potentially the largest sink of CO₂ among the nearest seas in the Atlantic Ocean. Our understanding of the effects of increasing acidification on the state of biological objects is still limited. Based on experimental studies, we analyse the effects of decreasing seawater pH on the energy metabolism of the main commercial bivalves, the mussel *Mytilus galloprovincialis* and the oyster *Magallana gigas*. These species are able to adapt to a wide range of low pH values (7.0-8.1) by reducing metabolic processes.

Mussels are more stressed by acidification than oysters, which may be explained by the wide tolerance of *M. gigas* to a variety of environmental factors.

Ключевые слова: закисление, pH, метаболизм, мидия *Mytilus galloprovincialis*, устрица *Magallana gigas*, Чёрное море.

Key words: acidification, pH, metabolism, mussel *Mytilus galloprovincialis*, oyster *Magallana gigas*, the Black Sea.

Глобальные изменения вод Мирового океана приводят к изменениям практически всех прибрежных экосистем. Обоснованное беспокойство связано с ростом содержания углекислого газа в морской среде и увеличением её кислотности. Океаническая вода действует в качестве основного поглотителя атмосферного углерода, помогая компенсировать последствия глобального потепления [1,2]. В течение последних десятилетий наблюдается снижение pH во всех морях Мирового океана, и по прогнозам к 2100 году этот показатель может достичь значения 7.1. Результаты работы Межправительственных программ изучения климата (IPCC) показывают, что более пресные и холодные воды могут поглощать гораздо больше CO₂ из атмосферы, по сравнению с более плотными океаническими водными массами [1]. Чёрное море характеризуется средней температурой на поверхности около 17-19 °С (~ 14 °С зимой и ~ 25 °С летом) и солёностью около 17-18 ‰. По мнению специалистов, Чёрное море потенциально является самым большим поглотителем CO₂ среди морей Атлантического бассейна [2,3]. Наиболее значительные изменения pH происходят в верхней части субкислородного слоя, в среднем на 0.15-0.2 единиц за десятилетие [4]. По данным [3], в поверхностном слое (0-30 м) в период 1990-2014 гг. фиксировали максимальные и минимальные среднегодовые pH в диапазоне 7.4-8.7 pH.

Морские организмы, использующие карбонат кальция (CaCO₃) для создания раковин или других структурных образований тела, так называемые морские «кальцификаторы», находятся под прямой угрозой на всех стадиях жизни: личиночной, ювенильной и взрослой [5,6]. Уменьшение количества доступных карбонат-ионов может не только затруднять формирование биогенных кальциевых структур организма, но и делать такие структуры уязвимыми к их растворению в условиях низких pH [5,7,8]. Специалисты отмечают, что скорость изменения pH беспрецедентна и уже потенциально опасна для многих кальцифицирующих морских видов.

Данные о процессах закисления Чёрного моря и его влиянии на биосистему моря фрагментарны. Но, очевидно, что многие компоненты биоты зависят от снижения pH, что, в свою очередь, может вызвать экологические, экономические и социальные проблемы. Двустворчатые моллюски доминируют в макрофауне лиманов и прибрежных заливов. Эти организмы играют важную роль в экологической структуре биотопов и являются промысловым ресурсом для рыболовства и марикультуры. Морские хозяйства по выращиванию двух основных промысловых видов, мидии *Mytilus galloprovincialis* и устрицы *Magallana gigas* (ранее *Crassostrea gigas*), расположены вдоль береговой линии Чёрного моря, включая Крымский полуостров и Краснодарский край. Оценка устойчивости промысловых двустворчатых моллюсков в условиях нарастающего закисления Чёрного моря является актуальной задачей современных исследований.

Целью данной работы являлось изучение влияния широкого диапазона pH (7.0-8.1), потенциально возможных в условиях Чёрного моря, на интенсивность энергетического метаболизма двустворчатых моллюсков мидии *M. galloprovincialis* и устрицы *M. gigas*.

Материалы и методы.

Экземпляры моллюсков с размерами 50-60 мм были собраны на морской ферме в бухте Ласпи (Чёрное море, ЮБК), и в термобоксах доставлены в лабораторию. Моллюски очищались от эпибионтов, взвешивались и измерялись. Эксперименты проводили в замкнутых респирометрах, объемом 950 мл, с использованием фильтрованной морской воды (0.40 µm). Продолжительность опытов в среднем составляла от 2 до 2.5 часа. В каждый респирометр помещался 1 экземпляр, где обеспечивалась непрерывная циркуляция фильтрованной морской воды по замкнутому циклу при помощи перистальтического насоса. Определялась начальная и конечная концентрация кислорода при помощи анализатора растворённого кислорода МАРК-404. Температура морской воды в эксперименте была 20-21 °С, солёность 18.1 ‰. В норме pH воды равнялась 8.2. Морская вода с разными значениями pH подготавливалась с применением препарата фирмы Tetra minus pH. Данный сертифицированный препарат используется в морской аквариумистике для снижения pH и карбонатной жёсткости и является безопасным для гидробионтов. Путём применения различных дозировок препарата создавали условия с pH от 8.1 до 7.0, что несколько шире прогнозируемого диапазона pH в Чёрном море. В каждом респирометре показатель pH определяли до и после проведения эксперимента при помощи лабораторного pH-метра Ohaus ST2100. Сухую массу

получали путем сушки мягких тканей в термостате при 98 °С до постоянного веса. Значение ПК выражали в мкгО₂/г сух/ч. Статистическую и графическую обработку данных проводили с помощью программы Excel, one-way ANOVA.

Результаты и обсуждение

В ходе исследования установлено, что уровень энергетического метаболизма в норме у мидий (18.23±1.2 мкг О₂/г сух/ч) был выше, чем у устриц (10.50±1.1 мкг О₂/г сух/ч). Снижение рН морской воды приводило к сокращению дыхания у обоих видов моллюсков. Зависимость потребления кислорода от значений рН имела линейный характер и описывалась следующими уравнениями: для мидий $Y=9.216 \cdot X-58.191$ ($R^2 = 0.90$) и устриц $Y=5.230 \cdot X-32.483$ ($R^2 = 0.91$), где Y – интенсивность дыхания моллюска, мкгО₂/г сух/ч; X – значение рН морской воды.

Результаты показали разную физиологическую реакцию двух видов на закисление окружающей среды. Устрицы равномерно снижали уровень обмена практически во всем предложенном диапазоне рН, так на каждое понижение рН на 0.1 ед. *M.gigas* отвечали сокращением обмена в среднем на 0.80 мкгО₂/г сух/ч (при 7.5–8.2 рН), а начиная с 7.4 рН, на 0.60 мкгО₂/г сух/ч (рис.1). В отличие от устриц у мидий изменения дыхания происходили скачкообразно. На первом этапе закисление до 7.8 рН приводило к самому заметному 20%-ному сокращению обмена у *M.galloprovincialis*, так, на каждые 0.1 ед. понижения рН потребление кислорода снижалось в среднем со скоростью 2.15 мкгО₂/г сух/ч (рис.1). Далее в диапазоне 7.5-7.7. рН ДПК равнялось 1.4-1.5 мкгО₂/г сух/ч, в более закисленных условиях ДПК составило около 1.05 мкгО₂/г сух/ч на каждые 0.1 ед. понижения рН.

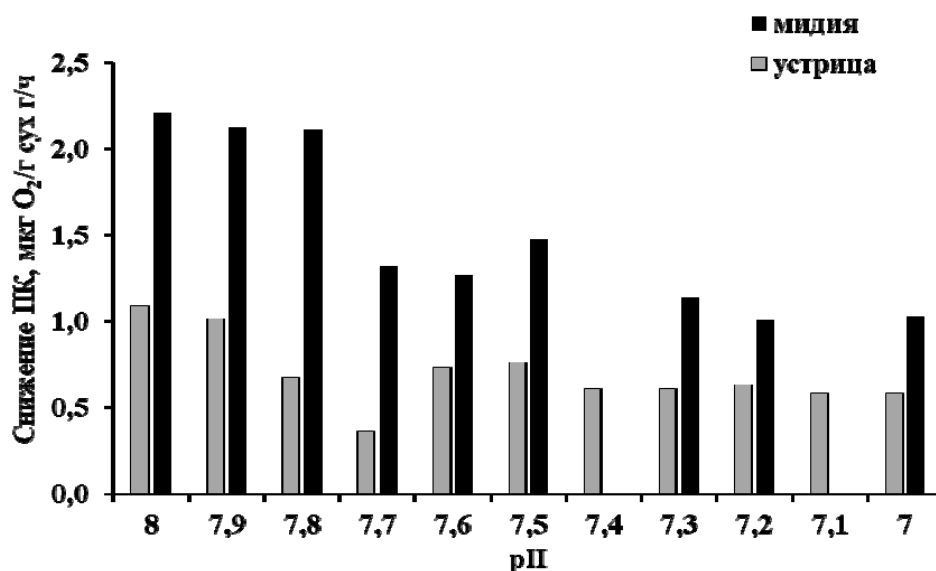


Рис. 1. Снижение потребления кислорода мидиями *M. galloprovincialis* и устрицами *M.gigas* при снижении рН морской воды на 0.1 ед.

Fig. 1. Decrease in oxygen consumption by mussels *M. galloprovincialis* and oysters *M. gigas* when seawater pH decreased by 0.1 units.

Наши данные показали, что мидии *M. galloprovincialis* испытывают бóльший физиологический стресс при попадании в условия закисления среды, по сравнению с устрицами *M. gigas*. Известно, что широта диапазона толерантности вида часто тесно связана с диапазоном изменчивости параметров окружающей среды. Тихоокеанские устрицы обладают широкой физиологической толерантностью, что позволяет ей существовать в большом диапазоне условий окружающей среды. В литературе описаны способности этого вида поддерживать жизненно важные процессы, включая кальцификацию, дыхание, питание, и выживаемость в условиях постоянного и флуктуирующего закисления [9,10]. В условиях низких рН (7.5-7.7) отмечалось ускорение репродуктивного развития как у самцов, так и у самок восточных устриц (*C. virginica*), и более высокую последующую выживаемость личинок (на 6-8 % от контроля) [11].

Способность двустворчатых моллюсков компенсировать уровень энергетического метаболизма на фоне изменений окружающей среды подтверждена рядом исследований [12,13]. Изучение нескольких видов мидий *M.edulis*, *M.galloprovincialis* и *M. trossulus* показало, что порог физиологической толерантности находится в точке рН ~ 7.8, что приблизительно соответствует

нижним значениям локального естественного фона pH морских вод [14-16]. Некоторые авторы считают, что pH морской воды < 7.5 наносит вред раковинным моллюскам, а значения pH ~ 7.3 являются фатальными для них [16,17]. В нашей работе моллюски сохраняли жизнеспособность и поддерживали уровень энергетического метаболизма при более низких величинах pH (до 7.0).

Прибрежные местообитания быстро меняются из-за глобального изменения климата. Моллюски, обитающие в приливно-отливных зонах, регулярно подвергаются изменениям температуры и pH в окружающей их среде и, таким образом, могут быть менее чувствительны к подкислению и глобальному потеплению, чем виды, живущие в более стабильных условиях, например, в Чёрном море. Наше понимание последствий продолжающегося закисления моря на состояние экологически и экономически важных черноморских двустворчатых моллюсков пока ограничено. В лабораторных условиях трудно воспроизвести неоднородность окружающей среды, которая возникает в естественных условиях. Флуктуирующие понижения и повышения pH потенциально могут смягчать некоторые негативные эффекты закисления на организмы, предоставляя им периоды «передышки». Вместе с тем, становится очевидным, что экологическая значимость таких исследований заключается в возможности прогнозирования влияния негативных природных явлений на состояние двустворчатых моллюсков Чёрного моря.

Библиографический список:

1. IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2022. 2391 pp.
2. Ocean acidification in the Black Sea: (report in the frame of BALSAM project) / S.Sadogurska [et al.]. Air Poll.& Clim. Secretariat. Göteborg, Sweden: AirClim, 2021. 22 p.
3. Elge M. Analysis of Black Sea ocean acidification// IJEGEO. 2021. Vol. 8, Iss.4. P. 467–474.
4. Гребнева Е.А., Полонский А.Б. Декомпозиция временного ряда величины pH поверхностных вод глубоководной части Черного моря по архивным данным второй половины XX века // Системы контроля окружающей среды. 2021. Т.44, № 2. С.29-38.
5. Wang X., Shang Y., Kong H., Hu M., Yang J., Deng Y., Wang Y. Combined effects of ocean acidification and hypoxia on the early development of the thick shell mussel *Mytilus coruscus* // Helgoland Marine Research. 2020. Vol. 74, Iss. 3. P. 1–9.
6. Vargas C.A., Cuevas L.A., Broitman B.R., et al. Upper environmental pCO₂ drives sensitivity to ocean acidification in marine invertebrates. // Nature Climate Change. 2022. Vol. 12. P. 200–207.
7. Fitzer S.C., Vittert L., Bowman A., et al. Ocean acidification and temperature increase impact mussel shell shape and thickness: problematic for protection? // Ecol.Evol. 2015. Vol. 5, Iss. 21. P. 4875–4884.
8. Zhao X., Guo C., Han Y., et al. Ocean acidification decreases mussel byssal attachment strength and induces molecular byssal responses. // Marine Ecology Progress Series. 2017. Vol. 565. P. 67–77.
9. Bednarek N., Beck M.W., Pelletier G., et al. Natural analogues in pH variability and predictability across the coastal Pacific estuaries: extrapolation of the increased oyster dissolution under increased pH amplitude and low predictability related to ocean acidification // Env.Sci&Tech. 2022. Vol. 56. P.9015–9028.
10. Zúñiga-Soto N., Pinto-Borguero I., Quevedo C., et al. Secretory and transcriptomic responses of mantle cells to low pH in the Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) // Front.Mar.Sci. 2023. Vol. 10:1156831.
11. Clements J.C., George M.N. Ocean acidification and bivalve byssus: explaining variable responses using meta-analysis // Marine Ecology Progress Series. 2022. Vol. 694. P. 89–103.
12. Benítez S., Lagos N.A., Osóres S., et al. High pCO₂ levels affect metabolic rate, but not feeding behavior and fitness, of farmed giant mussel *Choromytilus chorus* // Aqua.Env.Inter. 2018. Vol. 10. P. 267–278.
13. Duarte C., Navarro J.M., Quijón P.A., et al. The energetic physiology of juvenile mussels, *Mytilus chilensis* (Hupe): The prevalent role of salinity under current and predicted pCO₂ scenarios. // Env.Poll. 2018. Vol. 242, Part A. P. 156–163.
14. Fernández-Reiriz M.J., Range P., Álvarez-Salgado X.A., et al. Tolerance of juvenile *Mytilus galloprovincialis* to experimental seawater acidification. // Mar.Ecol.Prog.Ser. 2012. Vol. 454. P. 65–74.
15. Ventura A. Bivalves in the face of ocean acidification: Doctoral thesis. Department of Biological and Environmental Sciences, Gothenburg, Sweden 2018, p.49.

16. Munari M., Matozzo V., Riedl V., et al. EAT BREATHE EXCRETE REPEAT: Physiological responses of the mussel *Mytilus galloprovincialis* to diclofenac and ocean acidification // J.Mar.Sci.Eng. 2020. Vol.8, Iss. 11. 907.
17. Michaelidis B., Ouzounis C., Paleras A., et al. Effects of long-term moderate hypercapnia on acid–base balance and growth rate in marine mussels *Mytilus galloprovincialis* // Mar.Ecol.Prog. Ser. 2005. Vol. 293. P. 109–118.

УДК 504.001.92/504.37.03

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ЦЕЛЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН)

Гусейнова Н.О., Солтанмурадова З.И., Гусейнов А.Э., Батырбиев М.И.

Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия,

nadira_guseynova@mail.ru

Резюме. Известно, что одной из важнейших идей современности, определяющих стратегию взаимоотношения человечества и природы, является идея устойчивого развития. Она стимулирует решение «принципиально нового класса эколого-социально-экономических задач, требующих качественно нового уровня образования и перестройки всей системы обучения и воспитания; вызывает необходимость превращения философии выживания в конкретные дела и осознания того, что экологические императивы неотвратимы и должны стать основой жизненной стратегии каждого человека».

Ключевые слова: образование для устойчивого развития, экологическое образование.

Путь «Устойчивого развития» был предложен на Первой Всемирной Конференции (Стокгольм, 1972), посвященной человеческой деятельности. В 1983 году была образована «Независимая комиссия ООН по окружающей среде и развитию» (WCED), благодаря которой в 1987 году началась более полная разработка понятия «Устойчивое развитие». Было дано следующее определение: *Развитие является устойчивым в том случае, если нынешнее поколение способно удовлетворить собственные потребности, не подвергая тем временем опасности возможность будущего поколения удовлетворять свои.*

Общая позиция образования для устойчивого развития определена достаточно точно: экологическое воспитание и образование должно охватывать все возрасты, и экологическими знаниями должны обладать все, независимо от специальности и характера работы. И этот принцип постепенно начинает реализовываться практически во всех развитых странах [1].

В настоящее время приоритет экологического образования и воспитания подрастающего поколения не вызывает сомнения. Повсеместно в мире признано, что в достижении устойчивого развития ведущую роль предстоит сыграть образованию, прямо называемому во многих документах ООН «решающим фактором перемен» [2].

Определение «экологическое образование» (ЭО) было введено на конференции Международного союза охраны природы (МСОП) в 1970 г.

Можно выделить следующие особенности экологического образования:

- опережающий характер (направленность на предотвращение социально-экологических проблем);

- интегративность (объединение разрозненных экологических знаний из естественнонаучных, гуманитарных и технических дисциплин в единое целое с целью синтеза нового учебного содержания из существующего);

- метапредметность школьных дисциплин на основе идей устойчивого развития и современных педагогических технологий;

- создание условий для принятия учащимися эколого-гуманистических ценностей, основанных на осознанном ограничении потребностей и биосферосовместимых принципах деятельности человека;

- преемственность новых целей и задач с предшествующими в экологическом образовании. Опережающий характер связан с направленностью в будущее, с формированием готовности жить в

мало предсказуемом будущем мире, в быстро меняющихся экологических и социально-экономических условиях, в которых предстоит жить и трудиться современным школьникам [3].

Содержательный компонент экологического образования включает: экологические знания, представленные в традиционных предметах естественнонаучного, гуманитарного и технического циклов, что позволяет обобщить и систематизировать имеющиеся знания, а также применить их в новом образовательном направлении; идеи устойчивого развития цивилизации, т.е. новое учебное наполнение: формы, методы и приемы реализации учебного содержания (с учетом уровня обученности, личностных особенностей учащихся) [3].

Экологическое образование сыграло ключевую роль стартового механизма создания образования для устойчивого развития (ОУР) и продолжает являться его важнейшим опорным стержневым элементом, представляя собой его предметную и концептуальную базу. Но так как ОУР - это особая форма междисциплинарного обучения, охватывающая практически все предметные области естественных, гуманитарных и технических наук, то реализация ОУР возможна на основе двух составляющих: изучения экологических проблем и использования новых образовательных технологий [4].

В Глобальной программе действий Айти-Нагойской (Япония, 2014) декларации указывается, что устойчивое развитие требует изменений в мышлении и в способах действия. Поэтому образование должно измениться таким образом, чтобы каждому человеку были доступны знания, навыки, ценности, расширяющие его права и возможности для внесения вклада в устойчивое развитие и осуществления действий во имя обеспечения сохранности природной среды, экологизации экономики и формирования справедливости общества [5].

Целью образования в интересах устойчивого развития становится формирование экологического мировоззрения.

Важнейшими задачами ОУР являются:

- развитие системного мировоззрения и критического мышления;
- приобретение новых знаний и навыков, способствующих устойчивому развитию общества;
- обучение здоровому образу жизни;
- воспитание высоких нравственных ценностей;
- обучение устойчивому потреблению;
- воспитание активной гражданской позиции.

Экологическое образование для устойчивого развития предполагает переход к такой социально ориентированной модели обучения, в основе которой должны лежать широкие междисциплинарные знания, базирующиеся на комплексном подходе к развитию человека, общества, природы, и задача замены антропоцентрического мировоззрения и нравственности, характерных для современного общества с потребительским отношением к природе на экоцентрическое мировоззрение и нравственность. Суть и цель экоцентрического мировоззрения заключается в сохранении экосистемы как совокупности растений и животных, воспринимаемых в качестве полноценного субъекта во взаимодействии с человеком [5].

С точки зрения целей и содержания, в развитии образования в области устойчивого развития на современном этапе можно выделить ряд основных тенденций. Первая - фактическое отождествление его с экологическим образованием. Вторая тенденция - в основном, информирование учащихся об основных идеях устойчивого развития («образование об устойчивом развитии»). Третья тенденция - «образование для устойчивого развития» - связана с освоением новых смыслов коэволюционного развития человека, общества и природы, подходов к выявлению и решению проблем окружающей среды на уровне понимания, изменения образа жизни и стиля профессиональной деятельности (Абдурахманов и др.) [6, 7]. Очевидно, что именно последнее направление наиболее полно отвечает целям и задачам устойчивого развития, сформулированным в Повестке дня на 21-й век и продекларированным в документах Декады ОУР.

Таким образом, образование для устойчивого развития должно обеспечить возможность участия каждого человека в повышении качества собственной жизни и местного сообщества. Здесь должны быть задействованы все уровни образования:

- дошкольный, где закладываются первоначальные знания об окружающем мире, вырабатываются принципы и привычки поведения, которые определяют в будущем взрослом сознательность и уважение к природе, другим людям, самому себе;
- школьный, где человек получает основной объем общеобразовательной подготовки, подготавливается к самостоятельной жизни, принятию ответственных решений;

- вузовский, где формируется профессиональное мышление, готовятся кадры для сферы природопользования и социально-экономического развития;
- послевузовский, где идеи и принципы устойчивого развития реализуются в профессиональной деятельности граждан, в системе повышения квалификации и профессиональной переподготовки [8].

Библиографический список:

1. Абдурахманов Г.М., Монахова Г.А., Мурзаканова Л.З., Абдурахманова А.Г., Багомаев А.А., Алиева З.А. Концептуальные основы, реалии и перспективы развития образования для устойчивого развития в России // Юг России: экология, развитие. 2010. Т. 5, N2. С.224–250. DOI:10.18470/1992-1098-2010-2-224-250
2. Касимов Н.С. Образование для устойчивого развития в высшей школе России: научные основы и стратегия развития. М.: Географический факультет МГУ им. Ломоносова, 2008. 238 с.
3. Ягодин Г.А., Аргунова М.В., Плюсина Т.А. Системность в отборе содержания общего экологического образования // Материалы и доклады «Экологическое образование в интересах устойчивого развития: шаг в будущее», Москва, 26-27 июня, 2014. 7 с.
4. Ягодин Г.А., Аргунова М.В., Плюсина Т.А. Системность в отборе содержания общего экологического образования // Материалы и доклады «Экологическое образование в интересах устойчивого развития: шаг в будущее», Москва, 26-27 июня, 2014. 7с.
5. Степанов С.А. Концептуальные основы экологического образования для устойчивого развития в научном наследии академика Н.Н. Моисеева (Попытка систематизации и структуризации). М.: изд-во МНЭПУ, 2011. 124 с.
6. Абдурахманов Г.М., Гусейнова Н.О., Иванушенко Ю.Ю., Прокопчик С.В., Кадиева Д.И., Солтанмурадова З.И. Образование в интересах устойчивого развития как основа формирования экологического мировоззрения // Юг России: экология, развитие. 2017. Т.12, N3. С.115-137. DOI: 10.18470/1992-1098-2017-3-115-137
7. Абдурахманов Г.М., Гусейнова Н.О., Раджабова Р.Т., Иванушенко Ю.Ю. Оценка качества образования в интересах устойчивого развития на примере сельских поселений Дахадаевского района Республики Дагестан // Юг России: экология, развитие. 2015, Т. 10, N2. С. 201–213. DOI:10.18470/1992-1098-2015-2-201-213
8. Абдурахманов Г.М., Гусейнова Н.О., Прокопчик С.В. Экологическое образование как системообразующий фактор в концепции устойчивого развития (на примере Дахадаевского района Республики Дагестан) // Юг России: экология, развитие. 2016. Т.11, N3. С. 214–230. DOI: 10.18470/1992-1098-2016-3-214- 230
9. Ермаков Д.С. Школа на пути к устойчивому развитию // Бюллетень «На пути к устойчивому развитию России». 2013. N64. С. 8–15

УДК 504

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Махадов А.К., Акаев М.А.

Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия,

Дагестанский государственный медицинский университет, Махачкала, Россия,

ahmed020895@mail.ru

***Аннотация.** Данная статья раскрывает теоретические аспекты современных экологических проблем в Российской Федерации и, в частности, Республики Дагестан. В данной статье рассматриваются национальные программы по охране и защите экологии и окружающей среды. Также в статье рассмотрены основные проблемы экологии Республики Дагестан и пути их решений*

***Abstract.** This article reveals the theoretical aspects of modern environmental problems in the Russian Federation and, in particular, the Republic of Dagestan. This article discusses national programs for the protection and protection of ecology and the environment. The article also discusses the main environmental problems of the Republic of Dagestan and ways to solve them.*

***Ключевые слова:** экология, экологические проблемы, загрязнение, охрана и защита, здоровье.*

***Keywords:** ecology, environmental problems, pollution, protection and protection, health.*

Каждое технологически развитое государство сильно загрязняет окружающую среду. Антропогенные загрязнения негативно сказываются на всех оболочках Земли, включая литосферу, атмосферу, гидросферу и биосферу. Воздействие человека на природу всегда носило потребительский характер, который становится агрессивнее с каждым новым поколением человечества. Российская Федерация тоже относится к странам, проблемным в этом вопросе. Нашей стране присуще все современные проблемы экологических проблем, и многие регионы страны имеют катастрофическую обстановку. Ниже описаны главные угрозы для окружающей среды страны, а также необходимые шаги по их устранению.

В процессе исследования использовались методы эмпирического анализа государственной и региональной политики в сфере экологической безопасности. Это предполагает анализ собранной информационной базы, которая включает данные из архивов, отчетов, газет, журналов и т. д.

Россия является одной из самых главных стран с самой загрязнённой окружающей средой. Экологические проблемы преследуют нас со времен СССР, где делали упор на добычу полезных ископаемых, состояние окружающей среды мало кого волновало, что привело к серьезному уровню радиации, загрязнению водоемов, исчезновению лесов [4].

Данная проблема с каждым годом становится все хуже, также немаловажным фактором является, что в данную систему входят и страны бывшего СССР, которые её косвенно или даже напрямую загрязняют.

Российской Федерации присущи следующие экологические проблемы:

1. Загрязнение воды и водоемов. По данным ученых, заболевания людей, проживающих в экологически неблагоприятных районах, связаны с низким качеством воды. Большая часть вредных веществ, стекающих в водоемы, полностью растворяется в воде, из-за чего они остаются незаметными. Ситуация постоянно ухудшается. Она может вылиться в экологическую катастрофу в любой момент.

2. Производство энергии. Крупнейшими источником загрязнения окружающей среды являются тепловые электростанции. В их котлах сжигают органическое топливо. ТЭЦ выбрасывает в воздух твердые частицы и парниковые газы. Из-за большого выделения неиспользуемой энергии происходит тепловое загрязнение. Работа электростанций приводит к кислотным дождям, накоплению парниковых газов, что негативно влияет на микроклимат ближайших населенных пунктов.

3. Вырубка лесов. Площадь лесов России составляет 45% от общей территории страны, но масштабная вырубка стремительно снижает этот показатель. Кроме официальной лесозаготовительной деятельности ведется незаконная вырубка. Ценные породы древесины продают на востоке страны Китаю, а на западе скандинавским странам.

4. Загрязнение воздуха. Данная проблема в нашей стране ещё со времен СССР была довольно большой, которую было в реальности не решить при таком большом количестве промышленных заводов и фабрик. В Российской Федерации промышленное производство также преобладает в экономике, напрямую загрязняет воздух с выделением вредных выбросов различных видов вредоносных газов [9].

Ежегодно бюджет России выделяет на экологию миллиарды рублей, создаются различные правительственные организации и различные совещания от муниципального до федерального уровня. К сожалению, все эти старания без правильного системного подхода довольно тщетные и безрезультативные.

Главные оппозиционеры ежегодно критикуют нацпроект «Экология», считая его бессмысленным и иллюзорной борьбой ради благоприятного имиджа.

В рамках национальных проектов разработаны и утверждены 67 федеральных проектов. В 2019 г. Республика Дагестан принимает участие в реализации 48 федеральных проектов в рамках 10 национальных проектов [1].

В национальный проект «Экология» включены 11 федеральных проектов, в частности, Республика Дагестан участвует в половине этих проектов [2].

Реализация проектов «Чистая вода», «Сохранение уникальных водных объектов» начнется с 2020 г.

Функциональными заказчиками проектов являются Министерство природных ресурсов и экологии РД, Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РД и Комитет по лесному хозяйству РД. Общий объем финансирования проектов на 2019 г. – 192,6 млн руб. [5].

Комитет по лесному хозяйству РД посадил 514 га леса и собрал более 5500 кг. семян деревьев лесообразующих пород – сообщили информагентству в пресс-службе ведомства.

По информации источника, процедуры сбора и высадки прошли согласно региональному проекту «Сохранение лесов», который проходит в рамках национального проекта «Экология»

Основной целью регионального проекта «Сохранение лесов» является обеспечение баланса выбытия и воспроизводства лесов в соотношении 100% к 2024 г., увеличение площади лесовосстановления и лесоразведения, повышение качества и эффективности работ по лесовосстановлению и лесоразведению на лесных участках.

На реализацию мероприятий, предусмотренных региональным проектом, в федеральном проекте «Сохранение лесов» на 2019 г. были запланированы субвенции из федерального бюджета на лесовосстановление 514 га в сумме 15,9 млн рублей, заготовку 5515 кг семян – 0,7 млн руб., приобретение лесохозяйственной техники и оборудования – 4,8 млн руб. [3].

Далее рассмотрим основные проблемы экологии Республики Дагестан и пути их решений. В Российской Федерации чаще всего уделяют внимание вопросу загрязнения водных систем, таких озер, как Байкал со своей уникальной природой и главная житница река Волга, вдоль берегов которой проживают от 40 до 60 миллионов человек.

Непосредственно касается Республики Дагестан загрязнение у берегов Каспийского моря, которое носит катастрофический характер, и озер на территории республики.

Помимо вреда здоровью населения региона также существует прямое воздействие на экономическое развитие Республики Дагестан. Данное обстоятельство может сказываться на работоспособности населения, приводить к плохому урожаю и т. д. По непроверенным данным эксперты оценивают данный ущерб в размере 4–6% бюджета нашего региона [5].

Реальные результаты по охране окружающей среды отсутствуют в силу двух причин – нехватки денег (охрана природы финансируется по остаточному принципу) и непрофессионализма ответственных чиновников.

На данный момент необходимо разработать правильный научный подход управления рыбным хозяйством в республике. Для этого необходимо сделать честную и достоверную оценку запасов, как естественного, так и искусственного восстановления ценных рыб в Каспийском море и его внутренних водоемах, где наблюдается острая нехватка правильного планирования восстановления таких рыб на региональном уровне.

Вопрос создания специального полигона для утилизации отходов мусора и вредных химических веществ как на земле, так и в водоемах и самом море стоит очень остро. Данная необходимость назрела давно, и все понимают специалисты и ответственные лица, но почему-то не предпринимаются даже попытки создать необходимый проект для Республики Дагестан. Море и ближайшие водоемы региона необходимо очищать от нефти и мусора, чтоб спасти местную фауну и природу.

Министерство природных ресурсов и экологии каждый год вносит предложение о создании специальных полигонов и предприятий, отвечающих за очистку и охрану экологии, но все эти предложения так и остаются открытыми из года в год. Республике Дагестан не хватает специальной техники для уборки и вывоза мусора.

Далее стоит вопрос: куда вывозить и что делать с этим мусором? Сжигать мусор, как делали раньше, уже нельзя, это прямой вред здоровью населению региона.

Необходимо, конечно, выделить денежные средства на решение данных проблем, выделить специальных высоко квалифицированных специалистов для решения этой проблемы (можно и нужно приглашать из других регионов успешных на практике специалистов по решению данной проблемы).

Необходимо выделить финансирование на покупку спецтехники для сбора мусора и, самое главное, построить специальный завод по переработке мусора, а также выделить специальных высоко квалифицированных специалистов для решения этой проблемы (можно и нужно приглашать из других регионов успешных на практике специалистов по решению данной проблемы) [6].

Одной из главных проблем, о которых не принято говорить в республике, – это экологическое воспитание и культура населения дагестанцев.

К сожалению, экологическое воспитание практически отсутствует в семьях, где не объясняют значимость бережного отношения к природе, которая является частью нашего общества и находится в прямом симбиозе с дагестанцами.

Необходимо на всех уровнях социального института проводить открытые воспитательные часы для повышения экологической культуры у местного населения. Надо начать с самих семей и заканчивая средними и высшими образовательными учреждениями региона.

Также неотъемлемой частью в становлении общества на пути гуманного отношения к природе и ее ресурсам является стадия экологизации сознания или иначе – экологическая культура. С каждым днем все больше и больше ученых придерживаются мысли, что только с помощью экологической культуры общества возможно преодоление экологического кризиса.

Экологическая культура способствует созданию экологически ориентированного общества, в котором приоритетной целью становится приобретение определенных экологических принципов [7].

Таким образом, решение экологических проблем – одна из главных задач в Республике Дагестан. Постоянный контроль за предприятиями, разработка и внедрение эко технологий – необходимые меры, которые помогут уменьшить негативное воздействие на окружающую среду. Многое зависит и от самого человека – внести вклад в экологию страны поможет изменение образа жизни, экономия воды, правильный выброс мусора, отказ от использования полиэтилена.

Библиографический список:

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.».
2. Абидов, М. Х. Об участии Республики Дагестан в реализации национальных проектов в 2019 г. // УЭПС: управление, экономика, политика, социология. 2019. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ob-uchastii-respubliki-dagestan-v-realizatsii-natsionalnyh-proektov-v-2019-godu> (дата обращения: 22.10.2023).
3. В рамках национального проекта «Экология» в Дагестане посажено свыше 500 га леса // Республиканское информационное агентство. 2019. – URL: https://www.riadagestan.ru/news/economy/v_ramkakh_natsionalnogo_proekta_ekologiya_v_dagestane_posazhenno_svyshe_500_ga_lesa/ (дата обращения: 21.10.2023).
4. Воронич, С. С., Роева, Н. Н. Экологические проблемы Российской Федерации и ее регионов // Экологические системы и приборы. 2018. № 5. С. 11–15.
5. Гусев, В. В., Христофоров, Р. П., Гусев, И. В. Экологические проблемы России // Научное сообщество студентов: Междисциплинарные исследования: сб. ст. по мат. XI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 8(11). – URL: [https://sibac.info/archive/meghdis/8\(11\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/8(11).pdf) (дата обращения: 21.10.2023).
6. Идрисов, К. Г. Проявление региональных экологических проблем в Республике Дагестан и пути их решения // Проблемы рационального природопользования и пути их решения. 2018. С. 46–49.
7. Официальный сайт Правительства Республики Дагестан. – URL : www.e-dag.ru (дата обращения: 20.10.2023).
8. Комов, В. Э. Экологические проблемы регионов // Государственное и муниципальное управление: вызовы и приоритеты: материалы III международной научно-практической конференции. 2017. С. 150–155.
9. Магомедов, А. Ш., Мусаева, Т. М. Основные экологические проблемы Махачкалы // Юный ученый. 2018. № 2. С. 128–130. – URL: <https://moluch.ru/young/archive/16/1189/> (дата обращения: 22.10.2023).
10. Мусатова, И. В., Винцкевич, Е. В. Экологическая безопасность региона: проблемы нового времени // Менеджмент современных технологий в интегрированных структурах: материалы XIV международной научно-практической конференции. 2018. С. 145–150.
11. Никонорова, С. А., Зинякова, В. Е., Светлова, Ю. В. Опыт российских регионов по решению экологических проблем // Вестник Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Серия: Экономические науки. 2019. № 1 (19). С. 18–22.
12. Петрина, О. А., Дудуева, А. С. Экологическая безопасность региона: проблемы и пути решения // Муниципальная академия. 2019. № 3. С. 119–124.
13. Пепеляева, А. В. Современные экологические проблемы российских регионов и их влияние на состояние здоровья населения // Экология: вчера, сегодня, завтра: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 386–393.
14. Россия: экологические проблемы не находят решения. – URL: <https://russian.eurasianet.org/> (дата обращения: 20.10.2023).
15. Самохина, Е. В., Серажутдинов, И. М. Экологические проблемы регионов Российской Федерации и пути их решения // Прогнозирование инновационного развития национальной

экономики в рамках рационального природопользования: материалы VI международной научно-практической конференции. 2017. С. 722–729.

16. Степанова, Ю. А., Алпацкая, Е. Г. Экологические проблемы регионов РФ и пути их решения // Современные проблемы управления организациями, территориями, страной: взгляд молодых: материалы студенческой научной конференции. – Челябинский государственный университет. 2018. С. 195–201.
17. Скоростинская, А. А., Даниленко, Ю. А., Бунин, А. А. Экологическое воспитание и его роль в современном мире // Студенческий: электрон. научн. журн. 2018. № 13(33). – URL: <https://sibac.info/journal/student/33/114646> (дата обращения: 21.10.2023).
18. Умеренкова, А. С. Экологические проблемы современного региона // Человек и общество: современные проблемы безопасности: сб. научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2018. С. 42–48.
19. Экология России: список проблем и защита окружающей среды в стране. – URL: <https://yandex.ru/turbo?text=https> (дата обращения: 22.10.2023).
20. Экологические проблемы Дагестана. – URL: <https://ecoportal.info/ekologicheskie-problemy-dagestana/> (дата обращения: 20.10.2023).

УДК 004.89

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОХРАНЕНИИ ДИКОЙ ПРИРОДЫ

Муртузалиев М.М.

*Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан,
Махачкала, Россия, optfef@yandex.ru*

Резюме. В условиях ускоряющейся утраты биоразнообразия и экологических проблем интеграция передовых технологий стала обязательным условием сохранения разнообразных экосистем нашей планеты и населяющих их видов. Искусственный интеллект (ИИ) с его замечательными возможностями в области анализа данных, распознавания изображений и обнаружения закономерностей стал мощным инструментом в арсенале защитников природы и ученых. В работе говорится о важной роли, которую ИИ играет в сохранении дикой природы, и о том, как он революционизирует усилия по защите нашего природного мира.

Resume. In the context of the accelerating loss of biodiversity and environmental problems, the integration of advanced technologies has become a prerequisite for the preservation of the diverse ecosystems of our planet and the species inhabiting them. Artificial intelligence (AI) with its remarkable capabilities in data analysis, image recognition and pattern detection has become a powerful tool in the arsenal of conservationists and scientists. The paper talks about the important role that AI plays in wildlife conservation and how it is revolutionizing efforts to protect our natural world.

Ключевые слова: искусственный интеллект, биоразнообразие, охрана природы, машинное обучение, анализ данных, принятие решений, идентификация

Keywords: artificial intelligence, biodiversity, nature conservation, machine learning, data analysis, decision-making, identification

В стремлении защитить хрупкие экосистемы и биоразнообразие Земли одной из самых сложных задач, с которыми сталкиваются защитники природы, является мониторинг и понимание состояния популяций диких животных. Традиционные методы идентификации и отслеживания видов, такие как ручные исследования и фотоловушки, имеют ограничения с точки зрения эффективности и точности. Именно здесь в дело вступает искусственный интеллект (ИИ), производящий революцию в области охраны дикой природы, предлагая инновационные решения давних проблем. ИИ превосходит в области идентификации видов благодаря своей способности быстро обрабатывать и анализировать огромные наборы данных визуальной и акустической информации. Благодаря алгоритмам машинного обучения, лежащим в основе, ИИ может идентифицировать и отслеживать виды с поразительной точностью и скоростью. Эта возможность имеет глубокие последствия для усилий по сохранению природы во всем мире. Фотоловушки, оснащенные технологией искусственного интеллекта, изменили правила игры в мониторинге

неуловимых и находящихся под угрозой исчезновения видов. Эти камеры, стратегически размещенные в отдаленных регионах с биоразнообразием, снимают тысячи изображений и видео, предоставляя огромное количество данных для анализа. Алгоритмы искусственного интеллекта могут затем анализировать эти изображения, автоматически определяя виды, их поведение и даже оценивая их общее состояние здоровья. Примечательно, что возможности ИИ выходят за рамки статических изображений. Он может обрабатывать аудиозаписи, позволяя идентифицировать виды по их отчетливым вокалам. Этот слуховой мониторинг особенно ценен для ночных или неуловимых существ, чья визуальная документация может быть сложной задачей. Преимущества идентификации видов с помощью искусственного интеллекта многочисленны. Специалисты по охране природы теперь могут собирать более точные данные о популяциях, что помогает им оценивать состояние здоровья популяций диких животных и обнаруживать любые признаки упадка или фрагментации. Эти данные имеют решающее значение для принятия обоснованных решений о защите и восстановлении среды обитания. Более того, искусственный интеллект обеспечивает отслеживание в режиме реального времени, позволяя защитникам природы отслеживать перемещения и миграции видов с беспрецедентной детализацией. Это имеет решающее значение для понимания динамической природы экосистем и выявления потенциальных угроз или конфликтов с деятельностью человека.

Идентификация видов на основе искусственного интеллекта также помогает в борьбе с браконьерством в отношении диких животных. Благодаря способности автоматически распознавать виды на изображениях с фотоловушек правоохранительные органы и природоохранные организации могут быстрее реагировать на случаи незаконной охоты. Кроме того, данные, генерируемые ИИ, могут способствовать созданию комплексных баз данных о горячих точках браконьерства, способствуя целенаправленным усилиям по борьбе с браконьерством. Хотя потенциал ИИ в идентификации и отслеживании видов огромен, существуют проблемы, которые необходимо решить. Обеспечение точности алгоритмов ИИ имеет первостепенное значение, поскольку неправильная идентификация может иметь серьезные последствия для усилий по сохранению. Кроме того, существует необходимость учитывать этические соображения в отношении конфиденциальности данных и возможности вмешательства при наблюдении за дикой природой. Идентификация и отслеживание видов с помощью искусственного интеллекта представляют собой значительный шаг вперед в области охраны дикой природы. Используя возможности искусственного интеллекта, защитники природы лучше подготовлены к мониторингу, пониманию и защите разнообразных экосистем Земли и населяющих их видов. Поскольку технологии продолжают развиваться, роль ИИ в сохранении природы обещает стать все более важной в сохранении хрупкого баланса нашего природного мира. Сохранение дикой природы неразрывно связано со здоровьем их среды обитания и экосистем. По этой причине понимание и защита целых экосистем является фундаментальным аспектом сохранения дикой природы. Традиционные методы мониторинга состояния экосистем часто включают трудоемкие полевые работы и ручной сбор данных, что затрудняет успевание за быстрыми изменениями, происходящими в природной среде. Искусственный интеллект (ИИ), произвел революцию в мониторинге экосистем и прогнозном анализе. Мастерство ИИ в обработке и анализе огромных наборов данных изменило то, как мы следим за экосистемами. Он может интегрировать данные удаленных датчиков, спутников, дронов и наземных наблюдений, предлагая комплексное представление о состоянии разнообразных сред обитания на нашей планете. Этот технологический подход позволяет осуществлять мониторинг в режиме реального времени и обнаруживать незначительные изменения, которые могут остаться незамеченными с помощью обычных средств. Одним из основных применений ИИ в мониторинге экосистем является выявление *нарушений окружающей среды*. Алгоритмы искусственного интеллекта могут анализировать спутниковые снимки для обнаружения вырубки лесов, фрагментации среды обитания, вторжения городов и других критических изменений растительного покрова. Эта система раннего предупреждения позволяет защитникам природы и политикам быстро реагировать на возникающие угрозы, реализуя стратегии по смягчению ущерба и защите жизненно важных экосистем. Мониторинг экосистем с помощью искусственного интеллекта также играет ключевую роль в оценке последствий *изменения климата*. Анализируя климатические данные и экологические показатели, ИИ может моделировать, как экосистемы могут реагировать на изменение условий окружающей среды. Этот прогнозный анализ помогает защитникам природы предвидеть изменения в распределении видов, моделях миграции и доступности важнейших ресурсов, таких как еда и вода. ИИ способствует выявлению потенциальных переломных моментов в экосистемах. Анализируя тенденции данных с течением времени, ИИ может определить, когда экосистема приближается к критическому порогу, сигнализируя о необходимости немедленного вмешательства. Этот упреждающий подход имеет неоценимое значение для

сохранения устойчивости экосистем и предотвращения необратимого ущерба. Защитники природы также используют ИИ для разработки экологических моделей, моделирующих различные сценарии. Эти модели позволяют исследовать различные стратегии сохранения и оценивать их потенциальные результаты. Например, модели на основе искусственного интеллекта могут помочь определить оптимальные места для охраняемых территорий, коридоров дикой природы и проектов по восстановлению среды обитания.

Роль искусственного интеллекта в мониторинге экосистем и прогнозном анализе имеет решающее значение в современных усилиях по сохранению дикой природы. Его способность обрабатывать и анализировать обширные наборы данных, обнаруживать нарушения окружающей среды, прогнозировать реакцию экосистем на изменение климата и моделировать экологические сценарии дает защитникам природы мощные инструменты для защиты хрупких экосистем нашей планеты. Поскольку технология искусственного интеллекта продолжает развиваться, ее вклад в сохранение биоразнообразия и здоровья нашего природного мира может стать еще более значительным. Незаконная торговля дикими животными представляет серьезную угрозу мировому биоразнообразию, ставя многие виды на грань исчезновения. Чтобы решить эту важную проблему, защитники природы и правоохранительные органы обращаются к искусственному интеллекту (ИИ) как к мощному союзнику в борьбе с незаконной торговлей дикими животными. Незаконная торговля дикими животными охватывает обширную и тайную сеть, включающую браконьерство и торговлю животными и их частями. Финансовые стимулы для торговцев дикими животными огромны, что делает эту торговлю очень прибыльным преступным предприятием. Однако способность ИИ анализировать огромные объемы данных, отслеживать онлайн-торговые площадки и обнаруживать подозрительную деятельность меняет правила игры в борьбе с этой незаконной торговлей. Одним из ключевых вкладов ИИ в борьбу с браконьерством является его способность искать в Интернете незаконные продукты дикой природы. Алгоритмы машинного обучения могут постоянно отслеживать платформы электронной коммерции, социальные сети и веб-сайты, известные своей нелегальной торговлей. Анализируя изображения, описания и профили продавцов, ИИ может выявлять и отмечать объявления, связанные с торговлей дикими животными. Такой автоматизированный мониторинг значительно ускоряет процесс выявления и реагирования на незаконную деятельность. Более того, ИИ может отслеживать перемещение продуктов дикой природы от источника до конечного пункта назначения. Анализируя данные о судоходстве и логистике, алгоритмы ИИ могут выявлять закономерности и необычные маршруты, связанные с торговлей дикими животными. Эта информация помогает правоохранительным органам перехватывать незаконные поставки и задерживать торговцев людьми, прежде чем они смогут получить прибыль от своей незаконной деятельности. Еще одним важным аспектом роли ИИ в борьбе с незаконной торговлей дикими животными является его способность анализировать ДНК и химические признаки конфискованных продуктов дикой природы. Этот расширенный анализ может определить вид, географическое происхождение и подлинность объектов дикой природы. Например, ИИ может определить, принадлежит ли кусок слоновой кости африканскому или азиатскому слону, что помогает обеспечить соблюдение международных торговых запретов. ИИ также поддерживает международное сотрудничество в борьбе с торговлей дикими животными. Обмениваясь данными и знаниями через границы, страны могут работать вместе, чтобы разрушить преступные сети. Платформы, управляемые искусственным интеллектом, облегчают этот обмен информацией, помогая координировать усилия по борьбе с глобальной проблемой. Хотя ИИ имеет огромные перспективы в борьбе с незаконной торговлей дикими животными, проблемы остаются. Обеспечение точности алгоритмов ИИ и минимизация ложных срабатываний имеют решающее значение, поскольку ошибки могут иметь серьезные последствия. Кроме того, необходимо тщательно учитывать этические соображения, касающиеся конфиденциальности данных и наблюдения, чтобы уважать права людей и одновременно сдерживать торговлю дикими животными.

ИИ-мощный инструмент в борьбе с незаконной торговлей дикими животными. Его способность контролировать онлайн-рынки, отслеживать перемещение продукции, анализировать генетические и химические характеристики и способствовать международному сотрудничеству дает защитникам природы и правоохранительным органам возможность разрушать преступные сети и защищать исчезающие виды. Поскольку технология искусственного интеллекта продолжает развиваться, она дает надежду на уменьшение разрушительного воздействия торговли дикими животными и сохранение драгоценного мирового биоразнообразия.

Природоохранное образование и содействие участию общественности являются важнейшими компонентами любой успешной стратегии сохранения дикой природы. Искусственный интеллект

(ИИ) играет все более важную роль в активизации природоохранной деятельности, поскольку он предлагает инновационные способы обучения и связи с общественностью, что в конечном итоге способствует более глубокому пониманию и оценке мира природы. Один из способов, с помощью которого ИИ способствует образованию в области охраны природы, заключается в разработке иммерсивного и интерактивного опыта. Приложения виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) на базе искусственного интеллекта позволяют людям исследовать естественную среду обитания, наблюдать за поведением диких животных и взаимодействовать с экосистемами в моделируемой среде. Этот опыт дает людям возможность соединиться с природой на глубоком уровне, даже если они физически далеки от дикой природы. Моделирование на основе искусственного интеллекта также позволяет природоохранным организациям создавать увлекательный и информативный образовательный контент. Моделируя экологические процессы и влияние человеческой деятельности, ИИ помогает передавать сложные научные концепции в легко усваиваемой форме. Этот образовательный подход особенно ценен в школьных программах, музеях и центрах дикой природы, где экспонаты, управляемые искусственным интеллектом, могут вдохновить следующее поколение защитников природы.

ИИ облегчает персонализированное обучение. Алгоритмы машинного обучения могут анализировать индивидуальные предпочтения и стили обучения, адаптируя образовательный контент к конкретным потребностям и интересам каждого учащегося. Такая адаптивность гарантирует, что природоохранное образование достигнет более широкой и разнообразной аудитории, вызывая интерес у людей различного происхождения и возрастных групп.

Чат-боты с искусственным интеллектом и виртуальные гиды становятся ценными инструментами для ответа на вопросы и предоставления информации о сохранении природы. Эти помощники на базе искусственного интеллекта могут взаимодействовать с общественностью через веб-сайты и мобильные приложения, предлагая ответы в режиме реального времени на запросы и делясь фактами и новостями, связанными с природоохранной деятельностью. Предлагая доступную и интерактивную информацию, чат-боты с искусственным интеллектом способствуют постоянному участию в вопросах охраны природы.

Платформы социальных сетей также извлекают выгоду из алгоритмов искусственного интеллекта, которые могут курировать контент и доставлять истории, новости и обновления, связанные с сохранением природы, в ленты пользователей. Эти алгоритмы гарантируют, что общественность будет оставаться в курсе экологических проблем, успехов в сохранении дикой природы и возможностей участия. Кампании в социальных сетях с использованием искусственного интеллекта и целевые кампании по обмену сообщениями могут вдохновить людей на действия, делать пожертвования на природоохранные цели и участвовать в общественных инициативах.

Кроме того, ИИ вносит свой вклад в проекты гражданской науки, автоматизируя сбор и анализ данных. Это позволяет людям активно участвовать в усилиях по сохранению, отправляя наблюдения и данные через приложения и онлайн-платформы. Алгоритмы искусственного интеллекта обрабатывают эту информацию, превращая данные, предоставленные гражданами, в ценную информацию для исследователей природы.

-ИИ является мощным союзником в повышении образования в области охраны природы и вовлечении общественности. Его способность создавать захватывающий опыт, персонализировать обучение и способствовать интерактивному общению через чат-боты и социальные сети дает природоохранным организациям возможность связаться с более широкой аудиторией. Используя стратегии образования и взаимодействия на основе искусственного интеллекта, мы можем вдохновить глобальное сообщество защитников природы на совместную работу по защите и сохранению биоразнообразия нашей планеты для будущих поколений. Хотя потенциальные преимущества ИИ в сохранении дикой природы значительны, существуют проблемы и этические соображения, которые необходимо решить. К ним относятся проблемы, связанные с конфиденциальностью данных, предвзятостью алгоритмов и необходимостью ответственной разработки ИИ. Защитники природы должны работать в сотрудничестве с экспертами по искусственному интеллекту, политиками и местными сообществами, чтобы гарантировать, что технологии искусственного интеллекта используются этично и на благо как дикой природы, так и людей. Отметим, что искусственный интеллект меняет правила игры в сфере охраны дикой природы. Его способность обрабатывать и анализировать огромные объемы данных, идентифицировать виды, контролировать экосистемы, бороться с незаконной торговлей дикими животными и расширять участие общественности открывает большие перспективы для сохранения биоразнообразия нашей планеты. Поскольку технологии продолжают развиваться, партнерство между искусственным

интеллектом и природоохранными усилиями будет становиться все более важным в борьбе за защиту нашего мира природы.

Библиографический список:

1. Заинцев И.В.; Нейронные сети. Воронеж. Из ВГУ 2009г
2. Вороновский Г.Г. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности. Санкт-Петербург «Вильямс». 2021

УДК 57.013:574.91/594.382

НОВАЯ НАХОДКА ИНВАЗИВНОЙ КАВКАЗСКОЙ ЗЕРНИСТОЙ УЛИТКИ *HARMOZICA RAVERGIENSIS* (GASTROPODA: STYLOMMATOPHORA: HYGROMIIDAE) НА ЮГО-ВОСТОКЕ БЕЛАРУСИ

Островский А.М.

УО «Гомельский государственный медицинский университет»,
г. Гомель, Республика Беларусь, Arti301989@mail.ru

Резюме: В окрестностях СТ «Зодчий» Гомельского района Гомельской области (Республика Беларусь) установлено новое местонахождение недавно обнаруженного инвазивного элемента белорусской малакофауны – кавказской зернистой улитки *Harmozica ravergiensis*. Предполагается, что проникновение этого вида на территорию садоводческого товарищества произошло антропохорным путем из ближайшей популяции в г. Гомеле с почвой вместе с декоративными растениями.

Abstract: Near “Zodchiy” gardens, Gomel district of the Gomel region (Republic of Belarus), a new habitat for the newly discovered invasive element of the Belorussian malacofauna, the Caucasian land snail *Harmozica ravergiensis*, has been established. It is assumed that the penetration of this species into the territory of the gardening partnership occurred anthropochory way from the nearest population in Gomel city with soil together with ornamental plants.

Ключевые слова: *Harmozica ravergiensis*, новая находка, Республика Беларусь.

Key words: *Harmozica ravergiensis*, new record, Republic of Belarus.

В настоящее время на территорию Беларуси активно проникают чужеродные элементы флоры и фауны, в том числе и различные виды наземных моллюсков [1]. Внедряясь в естественные экосистемы, виды-вселенцы занимают там определенные экологические ниши, нарушая тем самым сложившееся равновесие [2]. Поэтому особенно важно своевременно выявлять эти виды и анализировать их влияние на окружающую среду.

Кавказская зернистая улитка *Harmozica ravergiensis* (Férussac, 1835) (сем. Hygromiidae) – вид-вселенец, естественный ареал которого охватывает Северный Кавказ, Дагестан и Закавказье [3, 4], где он обитает в основном в лесном поясе гор, населяя различные биотопы: лесные опушки, кустарниковые заросли и открытые ландшафты. Однако в последнее время стали известны случаи заноса *H. ravergiensis* за пределы исконного ареала. Адвентивные популяции *H. ravergiensis* обнаружены на территории Донецкой возвышенности и Приазовской низменности [5, 6], на юго-западных отрогах Среднерусской возвышенности [7], в Московской, Новгородской и Тверской областях России [8, 9], а также Западной и Центральной Украине [10, 11]. В указанных регионах вид приурочен к антропогенным ландшафтам, встречается в различных биотопах: городских парках, степных и луговых участках вблизи от населенных пунктов.

На территории Беларуси первые колонии *H. ravergiensis* были обнаружены автором в 2022 году в г. Гомеле [12], на основе чего было выдвинуто предположение об антропогенном заносе. Однако, уже спустя год, 09.07.2023 г., в окрестностях СТ «Зодчий» Гомельского района Гомельской области установлено новое местонахождение данного вида. На момент обнаружения улитка находилась в состоянии кратковременной диапаузы в расщелине деревянного пасынка от опоры ЛЭП на северной окраине садоводческого товарищества, граничащей со смешанным лесом. Травяной покров биотопа образован преимущественно рудеральной растительностью, среди древесных насаждений преобладает дуб и сосна.

Этот моллюск имеет кубаревидную раковину светло-серого или светло-рогового цвета с двумя белыми спиральными лентами: одна – узкая, с четкими границами – располагается чуть выше периферии, другая – широкая, размытая – у шва, и видна на более ранних оборотах. Скульптура в виде мелких гранул, не сгруппированных в правильные ряды и видимых только при увеличении (рис. 1). Высота раковины 8–13 мм, ширина – 12–18 мм.

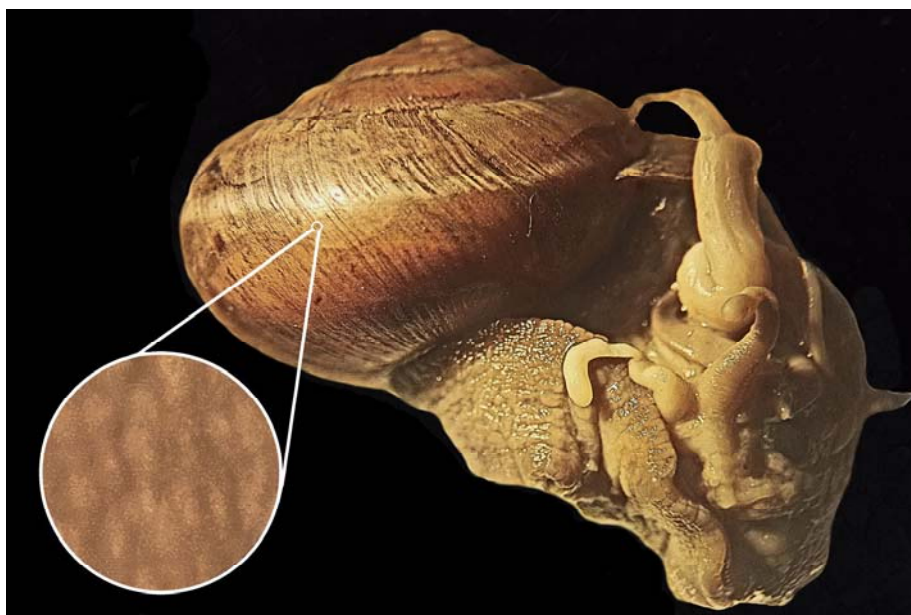


Рис. 1. Морфология кавказской зернистой улитки *Harmozica ravergiensis* (Férussac, 1835)

Предполагается, что проникновение *H. ravergiensis* на данную территорию произошло антропохорным путем из ее ближайшей популяции в г. Гомеле с почвой вместе с декоративными растениями.

Таким образом, новая находка кавказской зернистой улитки *H. ravergiensis* в Гомельском районе подтверждает продолжающийся процесс экспансии этого вида на территории Беларуси. Учитывая данное обстоятельство, в обозримом будущем можно ожидать ее появление не только в антропогенной среде других населенных пунктов, но и в естественных биотопах Беларуси.

Библиографический список:

1. Земоглядчук, К.В. Чужеродные виды наземных моллюсков (Mollusca: Gastropoda: Stylommatophora) в фауне Беларуси / К.В. Земоглядчук // Вестн. БарГУ. Сер. биол. науки (общ. биология), сельхознауки (агрономия). – 2020. – Вып. 8. – С. 34–45.
2. Семенченко, В.П. Проблема чужеродных видов в фауне и флоре Беларуси / В.П. Семенченко, А.В. Пугачевский // Наука и инновации. – 2006. – Вып. 10, № 44. – С. 15–20.
3. Шилейко, А.А. Наземные моллюски надсемейства Helicoidea / А.А. Шилейко. – Л.: Наука, 1978. – Т. 3, Вып. 6. – Фауна СССР. Моллюски. – 384 с.
4. Сысоев, А.В. Неформальная группа Stylommatophora / А.В. Сысоев, А.А. Шилейко // Каталог моллюсков России и сопредельных стран / Ю.И. Кантор, А.В. Сысоев. – Москва: КМК, 2005. – С. 228–308.
5. Гураль-Сверлова, Н.В. *Oxychilus koutaisanus mingrelicus* (Zonitidae) и *Stenomphalia ravergiensis* (Hygromiidae) – кавказские виды наземных моллюсков на юго-востоке Украины / Н.В. Гураль-Сверлова, Е.Г. Тимошенко // Ruthenica. – 2012. – Т. 22, № 2. – С. 135–140.
6. Сверлова, Н.В. До вивчення наземної малакофауни (Gastropoda, Pulmonata) південно-східної частини України / Н.В. Сверлова, В.В. Мартинов, О.В. Мартинов // Наукові записки Державного природознавчого музею. – 2006. – № 22. – С. 35–46.
7. Снегин, Э.А. Новые сведения о наземных моллюсках Среднерусской возвышенности / Э.А. Снегин, А.В. Присный // Научные ведомости БелГУ. Сер. Естественные науки. – 2008. – № 3 (43), вып. 6. – С. 101–105.
8. Шиков, Е.В. Адвентивные виды наземной малакофауны городов Московской, Новгородской и Тверской областей / Е.В. Шиков // Сохранение степных и полупустынных экосистем Евразии:

- тезисы международной конференции, Алматы, 13–14 марта 2013 г. / Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия; редкол. С.Л. Складенко [и др.]. – Алматы: АСБК, 2013. – С. 143.
9. Шиков, Е.В. Адвентивные виды наземной малакофауны центра Русской равнины / Е.В. Шиков // *Ruthenica*. – 2016. – Т. 26, № 3–4. – С. 153–164.
10. Balashov, I. An annotated checklist of the terrestrial molluscs of Ukraine / I. Balashov, N. Gural-Sverlova // *Journal of Conchology*. – 2012. – Vol. 41, No 1. – P. 91–109.
11. Balashov, I. The first record of an invasive Caucasian land snail *Harmozica ravergiensis* in Central Ukraine (Stylommatophora, Hygromiidae) / I. Balashov, Z. Shvydka, O. Vasyliuk, O. Marushchak, D. Shyriaeva, O. Oskyrko // *Ruthenica*. – 2018. – Т. 28, № 1. – P. 43–45.
12. Ostrovsky, A.M. First records of an invasive Caucasian land snail *Harmozica ravergiensis* (Férussac, 1835) (Gastropoda: Stylommatophora: Hygromiidae) in Belarus / A.M. Ostrovsky // *Folia Malacologica*. – 2022. – Vol. 30, No 4. – P. 246–250. doi:10.12657/folmal.030.026

УДК 502

ОЦЕНКА БИОКЛИМАТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ ИРГАНАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Раджабова Р.Т., Ахмедова Л.Ш., Султанов З.М.

*Дагестанский государственный университет, Институт экологии и устойчивого развития
Махачкала, Россия, raisatr@yandex.ru*

Резюме. Для территории Ирганайского водохранилища, как и территорий других водохранилищ характерно несоответствие между существовавшим веками водным режимом рек, накопленной массой воды и геоморфологической структурой прилегающих территорий.

Полученные гидрометеорологические данные позволят прогнозировать влияние Ирганайской ГЭС на окружающую среду и оценить реальный биоклиматический потенциал локальных участков на склонах различных экспозиций и высот.

Сельскохозяйственное производство, организуемое с учетом биоклиматического потенциала территорий с позиций устойчивого развития должно обеспечивать население необходимым количеством качественного продовольствия, быть экономически рентабельным и не приводить к деструктивным последствиям

Своевременный учет последствий любых технических и технологических решений и их анализ является основой устойчивого развития территорий и благополучия людей.

Summary. *The territory of the Irganay Reservoir, like the territories of other reservoirs, is characterized by a discrepancy between the water regime of rivers that has existed for centuries, the accumulated mass of water and the geomorphological structure of the adjacent territories.*

The obtained hydrometeorological data will make it possible to predict the impact of the Irganay hydroelectric power station on the environment and assess the real bioclimatic potential of local areas on slopes of various exposures and altitudes.

Agricultural production, organized taking into account the bioclimatic potential of territories from the standpoint of sustainable development, must provide the population with the necessary amount of quality food, be economically profitable and not lead to destructive consequences

Timely consideration of the consequences of any technical and technological decisions and their analysis is the basis for the sustainable development of territories and the well-being of people.

Ключевые слова: *микроклимат, метеостанции, динамика температуры, Ирганайское водохранилище, биоклиматический потенциал ограниченных территорий*

Keywords: *microclimate, weather stations, temperature dynamics, Irganai reservoir, bioclimatic potential of limited areas*

Климат как многолетний режим погоды формируется под влиянием ряда факторов, важнейшими из которых являются два: радиационный баланс и циркуляция атмосферы. Именно они определяют смену времен года, температурный режим и атмосферные осадки территорий. Но важную роль играют и местные условия: рельеф, растительный покров и степень хозяйственного освоения.

Для территории Ирганайского водохранилища, как и территорий других водохранилищ характерно несоответствие между существовавшим веками водным режимом рек, накопленной массой воды и геоморфологической структурой прилегающих территорий. Рельеф речной долины Ирганайской ГЭС формировался в совершенно иных природных условиях, и с накоплением огромной массой воды возникали новые климатические и геологические обстоятельства, которые могут привести к непредсказуемым микроклиматическим изменениям, существенных для здоровья местного населения и для традиционных направлений сельского хозяйства.

Известны работы [1], в которых приводится анализ влияния водохранилищ на температурный режим территорий. Показано, что во второй половине апреля и в мае в радиусе 1–2 км от берега происходит уменьшение средней месячной температуры воздуха на 0,3–1,5°, а с августа и до ноября, наоборот, прослеживается тепляющий эффект на 0,6–2,5°. Наблюдается также значительная трансформация облачности над водохранилищами. Климат прибрежной зоны приобретает ряд новых постоянных черт, ранее до создания водохранилища отсутствовавших. Признано, что водохранилища вносят заметные сдвиги в местный метеорологический режим, что создает значительные трудности для различных отраслей хозяйства, прежде всего сельского и лесного.

Охлаждающее воздействие акватории водохранилищ весной отражается на датах прохождения растениями фенологических фаз; происходит запаздывание перехода средней суточной температуры воздуха через отметки биологического нуля, являющимися точками отсчета эффективной температуры для большинства сельхозкультур. Сдвиг фазы цветения плодовых растений при этом может составить 3–8 дней, что является совершенно неблагоприятным последствием для экономической эффективности основной плодовой культуры района – абрикоса. Продолжительность фаз развития древесных растений (распускание почек, цветение и т.д.) в зоне влияния акватории больше, чем за ее пределами. Во второй половине вегетационного периода проявляется тепляющее воздействие водохранилища, что может привести к бурному развитию опасных болезней плодовых культур, эпизоотии и т.д.

Ясно, что изменения местного климата происходят на фоне глобальных изменений климата, которые могут усиливать или ослаблять, а возможно, и перекрывать влияние непосредственно водохранилища в зависимости от того, складываются или взаимно гасятся антропогенные и естественные воздействия. Глобальные климатические изменения влекут за собой по принципу обратной связи изменения в значениях составляющих теплового баланса воды с воздухом, а, следовательно, должны учитываться при составлении прогноза температурного режима локальных территорий.

Согласно оценкам Росгидромета, на территории России потепление климата происходит примерно в 2,5 раза интенсивнее, чем в среднем по Земному шару: в период 1976–2016 гг. оно составило 0,45°С за 10 лет [2].

Для исследования динамики температуры по метеостанциям Республики Дагестан (рис. 2) мы рассчитали среднееголетние температуры с 1951 по 2010 гг., разделив на 2 равных промежутка времени по 30 лет: с 1951 по 1980 и с 1981 по 2010 гг., что дает возможность их сравнения.

Анализ данных метеостанций показывает, что в период с 1980 по 2010 гг. в Республике Дагестан произошло повышение среднегодовых температур по сравнению с предшествовавшим с 1951 по 2010 гг. периодом. При этом региональное повышение температуры может привести к нивелированию охлаждающего эффекта Ирганайского водохранилища в весенний период и к оптимизации экономического состояния садоводства района. Для подтверждения или опровержения отрицательных последствий воздействия Ирганайского водохранилища на микроклимат прилегающей территории необходимо проводить регулярные гидрометеорологические наблюдения. Метеостанции в Унцукульском районе нет, до 30.09.2007 года метеоданные получали с гидропоста Балаханский мост, который попал в зону переменного подпора от Ирганайского водохранилища. Ближайшие метеостанции находятся в г. Буйнакск, с. Гуниб и с. Ботлих.

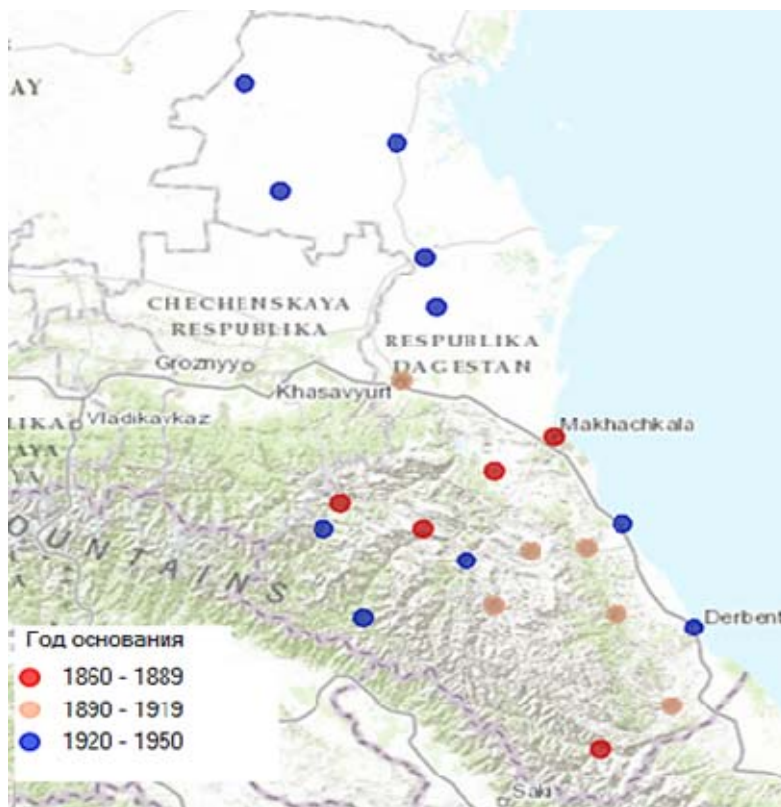
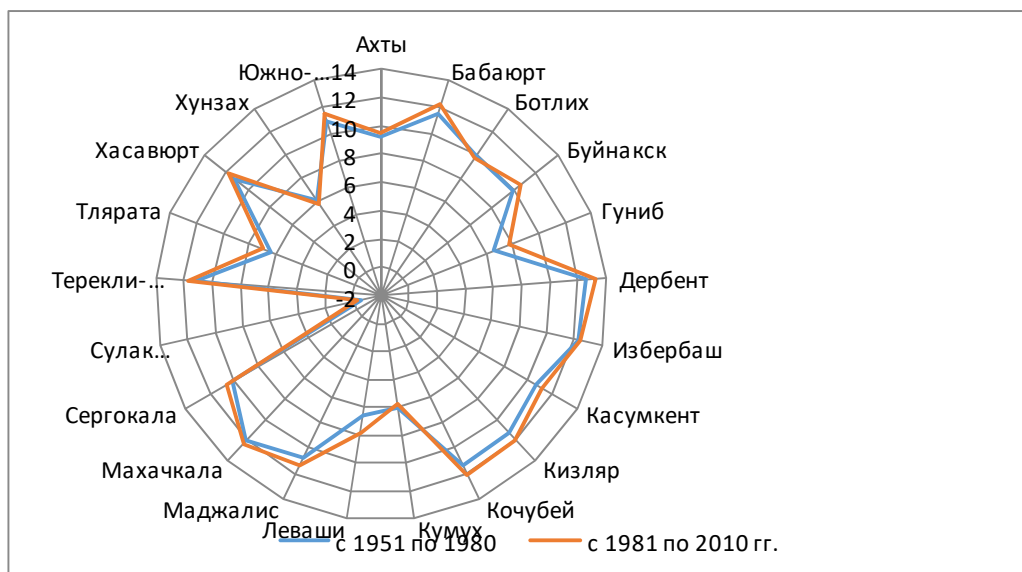


Рис. 1 Размещение метеостанций по территории Дагестана

Полученные результаты приведены ниже в диаграмме (рис. 4.2).

Рис. 2 Динамика среднемноголетних температур по данным метеостанций



Республики Дагестан за периоды с 1951 по 1980 гг. и 1981 по 2010 гг.

Для осуществления гидрометеорологических наблюдений в зоне воздействия Ирганайской ГЭС необходимо организовать постоянные метеопосты, где будут выполняться наблюдения на фиксированных реперных точках с учетом рельефа местности и хозяйственной ценности территорий и т.д. Инструментальные наблюдения необходимо проводить за температурой, влажностью воздуха, направлением и скоростью ветра, температурой поверхности воды; визуальные – за облачностью, осадками, туманами, гололедом.

Полученные гидрометеорологические данные позволят прогнозировать влияние Ирганайской ГЭС на окружающую среду и оценить реальный биоклиматический потенциал локальных участков на склонах различных экспозиций и высот.

Для оценки биоклиматического потенциала ограниченных территорий со сложным рельефом используются переходные коэффициенты определения суммарной радиации. Переходные коэффициенты представляют собой отношение суммарной солнечной радиации на искомом склоне (за конкретный месяц или за весь теплый период) к суммарной радиации на горизонтальной поверхности в виде:

$$K_Q = \frac{\sum Q_i}{\sum q} \quad (1)$$

Оценка изменчивости биоклиматического потенциала (БКП) на склоновых землях проводится по формуле:

$$BKП_c = K_p \frac{\sum T_c > 10^{\circ}C}{1000^{\circ}C} K_Q, \quad (2)$$

где $BKП_c = 55 K_Q$.

Сельскохозяйственное производство, организуемое с учетом биоклиматического потенциала территорий с позиций устойчивого развития должно обеспечивать население необходимым количеством качественного продовольствия, быть экономически рентабельным и не приводить к деструктивным последствиям [3]. Недооценка биоэкологического потенциала территорий и биологической пластичности растений, имеющих свойство изменяться только в узких генетически определенных пределах в зависимости от напряженности метеорологических факторов, может привести к коренной перестройке экосистем [4]. Своевременный учет последствий любых технических и технологических решений и их анализ является основой устойчивого развития территорий и благополучия людей.

Библиографический список:

1. Мишвелов Евгений Г., Бакуменко Иван А., Шевхужев Анатолий Ф., Погодаев Владимир А. Изучение температурного режима поверхности Новотроицкого водохранилища по данным дистанционного зондирования и оценка его влияния на рост и развитие рыб // Юг России: экология, развитие. 2018. №3.
2. В.М. Катцов Доклад о климатических рисках на территории Российской Федерации. Санкт-Петербург, 2017.
3. Устойчивое развитие сельских территорий: взгляд молодых ученых: материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых (08-09 декабря 2022 г.) – Новосиб. гос. аграр. ун-т – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. – 222 с.
4. Децына А.А., Илларионова И.В., Щербинина В.О. Оценка экологической пластичности и стабильности крупноплодных сортов подсолнечника // Масличные культуры. 2019. №3 -179 с.

УДК 528

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА И ДИНАМИКИ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ СИСТЕМ ПО КОСМИЧЕСКИМ СНИМКАМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Раджабова Р.Т., Даудова М.Г., Султанов З.М.

Дагестанский государственный университет, Институт экологии и устойчивого развития
Махачкала, Россия, raisatr@yandex.ru

Резюме. Исследование и картографирование динамики природных объектов на основе материалов аэро- и космических съемок относится к числу давно и активно разрабатываемых областей применения дистанционного зондирования и географических исследований. Для современного этапа характерна широкая доступность программных комплексов обработки данных ДЗЗ, обеспечивающих практически неограниченные возможности преобразования и комплексирования разновременных материалов.

Для использования архивных карт для последующего изучения динамики территории первостепенное значение имеют два взаимосвязанных обстоятельства: дата создания карты и точность планового положения объектов. Материалами исследования служили космические снимки ТМ/ Landsat на сроки 2002 -2017 гг. и 2006-2014 гг.

Водохранилища с площадью поверхности до 60-70 км² и объемом до 250 млн км³ увеличивает абсолютную влажность воздуха на 10-15% [4]. В районах с жарким климатом воздействие водохранилища на влажность воздуха еще больше. Последствия ожидаемых существенных изменений микроклимата будут сказываться на структуре сельскохозяйственного производства в Ирганайской долине и в селах Майданское, Унцукуль и Гимры, особенно через изменение распределения осадков в вегетационный период.

Summary. The study and mapping of the dynamics of natural objects based on materials from aerial and space surveys is one of the long-standing and actively developed areas of application of remote sensing and geographical research. The modern stage is characterized by the wide availability of software packages for processing remote sensing data, providing almost unlimited possibilities for converting and integrating materials from different periods.

For the use of archival maps for subsequent study of the dynamics of the territory, two interrelated circumstances are of paramount importance: the date of creation of the map and the accuracy of the planned position of objects. The research materials were TM/Landsat satellite images for the period 2002 -2017. and 2006-2014

Reservoirs with a surface area of up to 60-70 km² and a volume of up to 250 million km³ increase absolute air humidity by 10-15% [4]. In areas with hot climates, the impact of the reservoir on air humidity is even greater. The consequences of expected significant changes in microclimate will affect the structure of agricultural production in the Irganai Valley and in the villages of Maidanskoye, Untsukul and Gimry, especially through changes in the distribution of precipitation during the growing season.

Ключевые слова: Микроклимат, природно-антропогенные системы, космические снимки, ГИС-технологии, Ирганайское водохранилище

Keywords: Microclimate, natural-anthropogenic systems, satellite images, GIS technologies, Irganai reservoir

Начиная с 1960 гг. и до наших дней космическая съемка становится одним из самых главных способов дистанционного изучения Земли и солнечной системы. Для этой цели используются искусственные спутники Земли, пилотируемые космические корабли на околоземных орбитах, пилотируемые орбитальные станции, межпланетные автоматические станции, долговременные орбитальные станции и др. [1].

Исследование и картографирование динамики природных объектов на основе материалов аэро- и космических съемок относится к числу давно и активно разрабатываемых областей применения дистанционного зондирования и географических исследований. Для современного этапа характерна широкая доступность программных комплексов обработки данных ДЗЗ, обеспечивающих практически неограниченные возможности преобразования и комплексирования разновременных материалов [2].

В тоже время постоянно возрастает количество и качество доступных для сравнительного анализа материалов съемок из космоса. Особое значение для географических исследований изменений имеет появившийся в 2008 году открытый доступ к снимкам со спутников Landsat, накопленным более чем за 35-летний период. Временной отрезок, охватываемый съемками со спутников Landsat, и масштаб изменений в разных частях Земли вследствие деятельности человека обеспечивает возможность наблюдать эти изменения по наборам разновременных снимков, представленных в сервисе Google Earth [2]. Большие возможности дистанционных и картографических методов при изучении пространственных закономерностей и их изменений во времени, усиленные геоинформационными технологиями и повсеместным распространением систем анализа пространственной информации, повышают значимость работ, направленных на практическое получение географически обоснованных результатов исследований динамики.

Исследования последних десятилетий проводились в двух основных направлениях: изучение динамики природно-антропогенных систем и разработка методических вопросов применения аэрокосмических снимков при изучении динамичных территорий [2].

Геоинформационные технологии позволяют объединить в рамках единого ГИС- проекта разрозненную картографическую информацию и данные дистанционного зондирования Земли для решения задач оценки степени различной направленности [3].

Для использования архивных карт для последующего изучения динамики территории первостепенное значение имеют два взаимосвязанных обстоятельства: дата создания карты и точность планового положения объектов [2].

Материалами исследования служили космические снимки TM/ Landsat на сроки 2002 -2017 гг. и 2006-2014 гг.

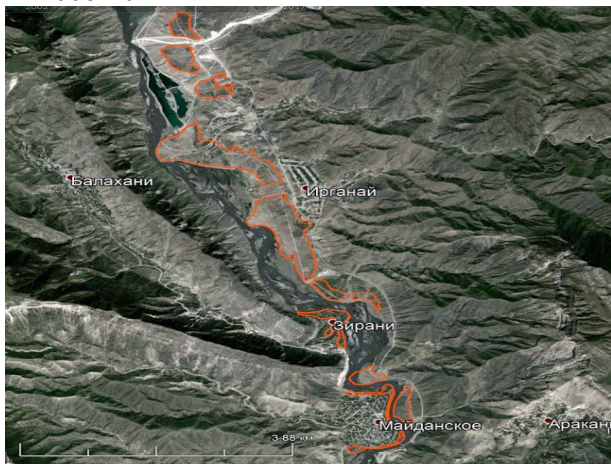


Рис. 5.1 Многозональный космический снимок 2002 года (спутник QuickBird) (сервис "Google Earth Pro")



Рис. 5.2 Многозональный космический снимок 2017 г. (WorldView-2) (сервис "Google Earth Pro")

В работе использованы космические снимки сверхвысокого пространственного разрешения, размещённые на сервисе "Google Earth Pro". На исследуемую территорию на сервисе имеются 2 многозональных снимка с разрешением 1 м на пиксел. Первый снимок получен 02 июля 2006 г. с помощью съёмочной системы спутника QuickBird. Второй снимок - 12 октября 2014 г. со спутника WorldView-2. Оба снимка представлены в синтезе каналов естественных цветов.

Метод обработки разновременных космических снимков с применением компьютерного и визуального дешифрирования показал, что площади садов попавших под затопление водохранилищем огромны (406,7 га). Результаты картографирования позволяют сделать вывод о возможности мониторинга затопления земель по дистанционным снимкам и использования космических снимков для данного типа работ



Рис. 5.3 Многозональный космический снимок 2006 г. (спутник QuickBird) (сервис "Google Earth Pro")



Рис. 5.4 Многозональный космический снимок 10.12. 2014 г. (WorldView-2) (сервис "Google Earth Pro")

В результате дешифрирования космических снимков акватории Ирганайского водохранилища и путем наложения разновременных снимков, отчетливо видна территория садов, выведенная из сельскохозяйственного оборота, в результате попадания в зону водохранилища. Наибольшие потери земель наблюдаются в муниципальных образованиях Ирганайский, Унцукульский, Араканский, Зиранинский, Майданский. На территориях попавших под воду необходимо было провести природоохранные мероприятия такие как снятие, складывание и последующее использование

почвенно-плодородного слоя (ППС) с площадями как с затопляемых водохранилищем, так и занимаемых под другие основные сооружения и вспомогательные объекты гидроэнергетического строительства, но они не были проведены.



Рис. 5.5 Многозональный космический снимок 6.02.2006 г. (спутник QuickBird) (сервис "Google Earth Pro")



Рис. 5.6 Многозональный космический снимок 10.12.2014 г. (WorldView-2) (сервис "Google Earth Pro")

Следует отметить, что одним из отрицательных факторов воздействия на компоненты окружающей среды любого создаваемого объекта является изъятие земельных площадей (а не только сельхозугодий). Созданный Ирганайский гидроузел содержит не только водохранилище, но и другие как основные, так и вспомогательные структурные элементы и объекты. В силу этих обстоятельств действительное значение этого отрицательного фактора воздействия Ирганайского гидроэнергетического комплекса на окружающую среду значительно больше. Одним из отрицательных воздействий водохранилища является увеличение абсолютной и относительной влажности в зоне его действия. Водоохранилища с площадью поверхности до 60-70 км² и объемом до 250 млн км³ увеличивает абсолютную влажность воздуха на 10-15% [4]. В районах с жарким климатом воздействие водохранилища на влажность воздуха еще больше. Последствия ожидаемых существенных изменений микроклимата будут сказываться на структуре сельскохозяйственного производства в Ирганайской долине и в селах Майданское, Унцукуль и Гимры, особенно через изменение распределения осадков в вегетационный период.



Рис. 5.7 Многозональный космический снимок 06.02.2006 г. (спутник QuickBird) (сервис "Google Earth Pro")



Рис. 5.8 Многозональный космический снимок 10.12.2014 г. (WorldView-2) (сервис "Google Earth Pro")

Нарастание осадков и тепляющее действие водохранилища в весенний и раннелетний период благоприятствует раннему началу вегетационного периода и быстрому вегетативному росту растений. Это улучшает рост растений на пастбищах в сенокосах, будет способствовать лесовозобновлению). Среди плодовых культур ожидаемые изменения благоприятствуют тем из них, которые завершают плодоношение до августа месяца (черешня, вишня, абрикос), поскольку с августа происходит резкое нарастание выпадения осадков; однако увеличение весенних осадков и туманов от испарений будет ухудшать условия опыления и оплодотворения и уменьшать общую урожайность. В неблагоприятных условиях оказались все плодовые культуры, у которых цветение приходится на весенние месяцы, а созревание плодов – в осенний (персик, яблоня, груша, особенно – виноград) и этот прогноз уже оправдывается в районе Чиркейского и Ирганайского водохранилищ. Общим отрицательным фактором для всех плодовых культур станет также одновременное действие повышенной температуры и влажности за весенний и осенний периоды. Они будут способствовать массовой грибковой инфекции и другим заболеваниям, ухудшению качества плодовой продукции. Этот прогноз также подтверждается наблюдениями жителей после образования Чиркейского и Ирганайского водохранилищ.

Библиографический список:

1. Абламейко, С. В. Малые космические аппараты: пособие для студентов факультетов радиофизики и компьют. технологий, мех.-мат. и геогр. / С. В. Абламейко, В. А. Саечников, А. А. Спиридонов. – Минск : БГУ, 2012. – 159 с. – (Аэрокосмические технологии).
2. Абрамов Николай Сергеевич, Макаров Дмитрий Александрович, Талалаев Александр Анатольевич, Фраленко Виталий Петрович Современные методы интеллектуальной обработки данных ДЗЗ // Программные системы: теория и приложения. 2018. №4 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-intellektualnoy-obrabotki-dannyh-dzz> (дата обращения: 20.11.2023).
3. Каличкин В.К. Агронимические геоинформационные системы :монографи/ В.К. Каличкин, А.И. Павлова; СФНЦА РАН . – Новосибирск. СФНЦА РАН, 2018. – 347 с.
4. Флерко, Т. Г. Гидрология озер и водохранилищ: терминологический словарь / Т. Г. Флерко, З. Г. Валова , А. И. Павловский ; М-во образования РБ, Гом. гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2015. – 44 с.

УДК 574/577

НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО КЛИМАТИЧЕСКИМ ТРЕНДАМ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ В КАЛМЫКИИ

Сангаджиев М.М., Галчев С.В., Ханаев Б.Б., Землянский В.А., Дарбаков Ю.А.

*Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, Элиста, Россия,
smm54724@yandex.ru*

Аннотация. Территория Республики Калмыкии - это сложные климатические условия проживания для населения, флоры и фауны. Цель представленной работы показать современное состояние по климату и его влияние на биоразнообразие окружающей среды. Для решения поставленной задачи были исследованы данные по климату, разнообразию растительного слоя, расположенные на территории Калмыкии в период проведения экспедиций по районам республики. Принята гипотеза равновесия в природной среде. Полученные данные можно использовать для решения разных ведомственных и других организации занимающие проблемами климата, растительности. А также студентами для написания выпускных и курсовых работ.

Annotation. The territory of the Republic of Kalmykia has difficult climatic conditions for the population, flora and fauna. The purpose of the presented work is to show the current state of climate and its impact on environmental biodiversity. To solve this problem, data on climate and the diversity of the plant layer located on the territory of Kalmykia during the period of expeditions in the regions of the republic were studied. The hypothesis of equilibrium in the natural environment is accepted. The data obtained can be used to solve various departmental and other organizations dealing with climate and vegetation problems. And also for students to write graduation papers and term papers.

Ключевые слова: Калмыкия; ландшафт; антропогенные; пустыня; водные ресурсы; климат.

Key words: Kalmykia; landscape; anthropogenic; desert; water resources; climate.

Введение. Цели и задачи исследования. Территория относится к сухому району с гидротермическим коэффициентом 0,3-0,5. Количество осадков в республике колеблется в среднем 210-340 мм, а испарение составляет 1000-1100 мм. Скорость ветра достигает ураганных значений, это более 15-20 м/с. Данные по солнечной активности составляет 2180-2250 часов в год. В зимний период случаются резкие похолодания, когда минимальная температура воздуха опускается до минус 20-25 С.

Одним из основных факторов влияющих на климат образование и изменение ландшафтов, геологическая деятельность, происходящая на исследуемой территории. Территория Республики Калмыкия является бывшим дном океана Тетис. За многовековой срок он постепенно стал Прикаспийской низменностью. *Цель* поставленной тематики в работе это рассмотрения изменения трендов по климату и растительному слою за счет деятельности антропогенных, природных и экологических факторов влияющий на территорию Калмыкии и Прикаспия в целом. Для решения поставленной цели были проведены серии экспедиций в районы Калмыкии с целью изучения климата, ландшафта, овражной эрозии, поверхностных водоемов. Основной гипотезой принята система равновесия в природной среде. Сама природа должна быть в равновесной ситуации. Полученные результаты помогут студентам в написание научных, выпускных и курсовых работ.

Основная часть. Как мы отметили выше климат на территории Калмыкии резкоконтинентальный. Перепад температуры может достигать до 80 С⁰. Пустыни, занимающие треть территории влияют на климат, а дующие с юго-востока суховеи, пыльные бури оказывают влияние на здоровье населения, животных [1,2,5,13,14]

В работе использованы материалы, собранные за последние годы, а также результаты химического состава и данные по минералам образующие в период высоких температур, их перепада [6,7]. Учтены геолого-географические факторы и данные, полученные по разным территориям в Калмыкии [8,10].

Специально со студентами проведены экспедиции по малым рекам, изучена и их гидрография в связи с изменениями температурного режима воздуха. Проблема водоснабжения малых населенных пунктов и на чабанских стоянках, экологическому туризму ниже представлена картосхема, где указаны особые климатические территории, учитываемые при планировании [9,11].

Для примера рассмотрим территорию и некоторые особенности климата, рельефа и гидрологии прибрежных районов Каспия (г. Лагань, Республика Калмыкия). Климат г. Лагани можно характеризует как резко-континентальный, засушливый с жарким летом и сравнительно мягкой зимой, в течении которой в отдельные годы возможны существенные понижения температуры воздуха и поверхности почвы.

По данным радиационного тепла, продолжительности солнечного сияния, по засушливости район один из экстремальных на территории Восточной Европы. Среднегодовая температура воздуха составляет около 10 С, температура почвы – около 12 С, амплитуда средних месячных температур воздуха составляет 30 С, почвы – 34 С, а абсолютные экстремумы достигают более 70 С. [3,4].

Годовая сумма осадков не более 200 мм. При средней относительной влажности в летние месяца 40%. Испаряемость превышает осадки на 600 мм. Индекс радиационной сухости Будыко (отношение радиационного тепла к теплу, необходимому для испарения выпадающих осадков) колеблется в пределах 3.0 – 3.5, что позволяет отнести климат района к исключительно засушливым типам климата. О засушливости климата свидетельствуют и такие локальные явления, как суховеи и пыльные бури с ежегодной повторяемостью для региона около 20 и более дней суховой и 3-5 дня пыльные бури.

Зима продолжается до 10 декад и, сравнительно теплая (-5 С). В следствия довольно частых оттепелей снежный покров – неустойчив. Например, период до +1С на территории длится до 170 дней. В холодное время отмечаются высокие скорости ветра, более 10 м/с, в основном они восточного направления. Из атмосферных явлений можно отметить частые туманы (в утреннее время) и гололед (в ночное время). Весна короткая с продолжительность чуть более месяца, ветра восточного направления, но их скорость на четверть ниже летних.

Лето – наиболее продолжительное время года (до 14 декад), жаркое, сухое. Более половина времени из них приходится на температуры, которые выше 25-30 С. Скорости ветра достигает более 15 м/с. Район г. Лагани является одним из немногих в России, где суммарная солнечная радиация достигает в среднем 5100 мДж/м². Район является одним из самых ветреных на северо-западных.

Ниже представлена почвенная карта Республики Калмыкии, М 1:500 000 и карта растительности Республики Калмыкия, М 1:500 000

Климат, рельеф определили своеобразие и состав флоры республики, которые включают в себя более 800 видов, принадлежащих примерно 80 семействам. Из них более 300 видов представляют собой ценные и перспективные в хозяйственном отношении: кормовые, лекарственные, пищевые, технические, декоративные, фитомелиоративные и другие растения. Интенсивно используются, пастбищные растения, принадлежащие к семействам злаковых, маревых, сложноцветных, из них некоторые играют почвозащитную роль (различные виды астрагалов, терескен серый, джугун безлистный, колосняк гигантский (кияк), кохия простертая).

На черноземах основу травостоя пастбищ составляют мезофильные злаки, в сочетании с многолетним разнотравьем, эфемерами и эфемероидами. Урожайность на пастбищах колеблется от 5,6 ц/га до 2,7 ц/га сухой поедаемой массы. В травостое сухой степи на каштановых почвах преобладают дерновинные злаки: ковыль Лессинга, овсяница валлиская.

Требовательные к влаге мезофильные виды злаков и разнотравье сменяют засухоустойчивые виды: тысячелистник благородный, полынь австрийская, репе полынь белая.

Антропогенные воздействия, бессистемный выпас скота, приводит к деградации растительности. В восточной части республики преобладают псаммофильные виды злаков и разнотравье на супесчаных и песчаных почвах. Выпадают дерновинные злаки из травостоя, чаще всего это плотнокустовые - типчак, ковыли, затем рыхлокустовые: житняк пустынный, житняк сибирский. Их заменяют плохо поедаемые, малопродуктивные растения, вредное и сорное разнотравье, ядовитые травы и карантинные сорняки. Из часто встречаемых видов вредных и ядовитых растений во всех природных зонах - это дескурайния Софии, липучка ежовая, дурнишники колючий и обыкновенный, рогозник прямоногий; в восточной зоне - парнолистник бобовидный, гелиотроп душистый. На сбитых массивах видовой состав вредных и ядовитых трав намного богаче, чем ценных кормовых растений.

Из дикорастущей флоры более 113 видов отнесены к редким и исчезающим растениям. Из них 15 относятся к видам, запрещенным к сбору (пырей ковылистый, лук низкий, спаргия коротколистная, майкарган волжский, солодка Коржинского, солодка голая, касатик карликовый, касатик кожистый, бельвадия сарматская, тюльпан Шренка, тюльпан двуцветковый, ковыли перистый и красивейший, цингерия Биберштейна, живокость пунцовая).

На территории Калмыкии произрастают более 100 видов лекарственных растений, из них применяются в медицине - 53 вида. Наиболее разнообразен состав лекарственных растений на Ергенинской возвышенности и в юго-западных районах.

Лесонасаждений в РК почти нет, естественные леса на территории республики отсутствуют, а лесистость составляет не более 0,2 %.

60 видов млекопитающих, 19 видов земноводных и пресмыкающихся, 150 видов птиц, 13 видов амфибий и рептилий обитают в Калмыкии.

Занесенных в Красную книгу РФ и обитающих на территории Калмыкии общее количество видов животного мира, составляет 71, из них 12 - беспозвоночные и 59 - позвоночные.

Многочисленную группу млекопитающих составляют грызуны (суслики, зайцы-русаки, ежи, тушканчики). В Красную книгу занесен уникальный грызун - перевязка.

Охотничьими видами млекопитающих, обитающих на территории республики, являются заяц-русак, корсак, лисица обыкновенная, волк, кабан, светлый хорь, енотовидная собака, малый суслик, водяная полевка, ондатра, также в небольших количествах встречаются норка, ласка, горноста́й, куница каменная, выдра, сурок-байбак, барсук, суслик песчаный.

Сайгак - гордость Калмыкии, включена в перечень особо ценных диких животных, занесенных в Красную книгу. За последнее время произошло значительное уменьшение численности популяции сайгака, обитающей на территории Республики Калмыкия с 14-16 тысяч особей в - 2000-х годах до 4-4,5 тыс. особей в 2016г. На данное время - чуть более 20 тыс.голов. Для сохранения популяции сайгаков - создан государственный природный биосферный заповедник «Черные земли» - место обитания. Это крупнейшей в мире и единственной в России полигон для охраны и изучения калмыцкой популяции сайгака.

Были использованы данные, полученные в период туристических маршрутов по территории республики [12].

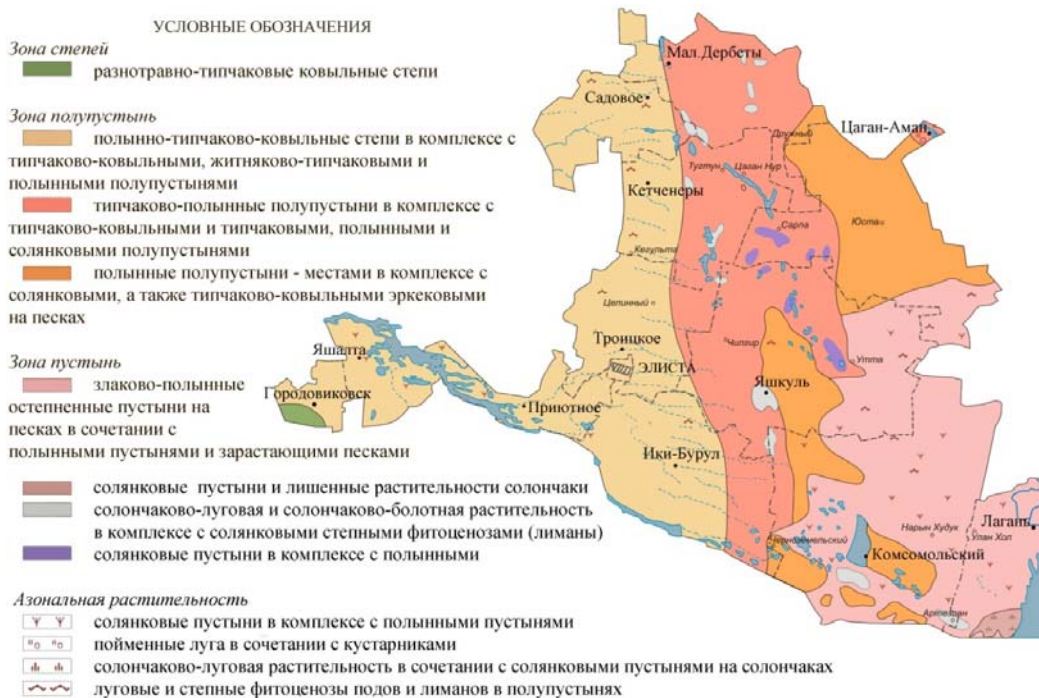


Рис. 1. Почвенная карта Республики Калмыкии, М 1:500 000

Постоянно обитает на территории республики около 150 видов птиц, более 50 видов встречаются во время сезонных миграций. Отмечено 23 вида птиц, занесенных в Красную книгу РФ. Основным и большим числом видов представлен комплекс водных и околотовных птиц, населяющих побережья и острова внутренних водоемов и северо-западного Каспия. Местными или фоновыми гнездящимися видами являются крякva, серая утка, красноносый нырок, лысуха, серый гусь, лебедь-шипун, серая и белая цапли, степная тиркушка, озерная чайка, хохотунья, речная крачка, морской зуек. Из числа птиц, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, регулярно или изредка гнездятся 16 видов, такие как: розовый пеликан, кудрявый пеликан, колпица, каравайка, стрепет, авдотка, савка, белоглазый нырок, курганник, степной орел, могильник, орлан-белохвост и др.

В республике отмечены более 10 тысяч видов насекомых, около 300 видов представителей паукообразных, десятки видов червей, 6 видов ящериц и 9 видов змей.



Рис. 2. Карта растительности Республики Калмыкия, М 1:500 000

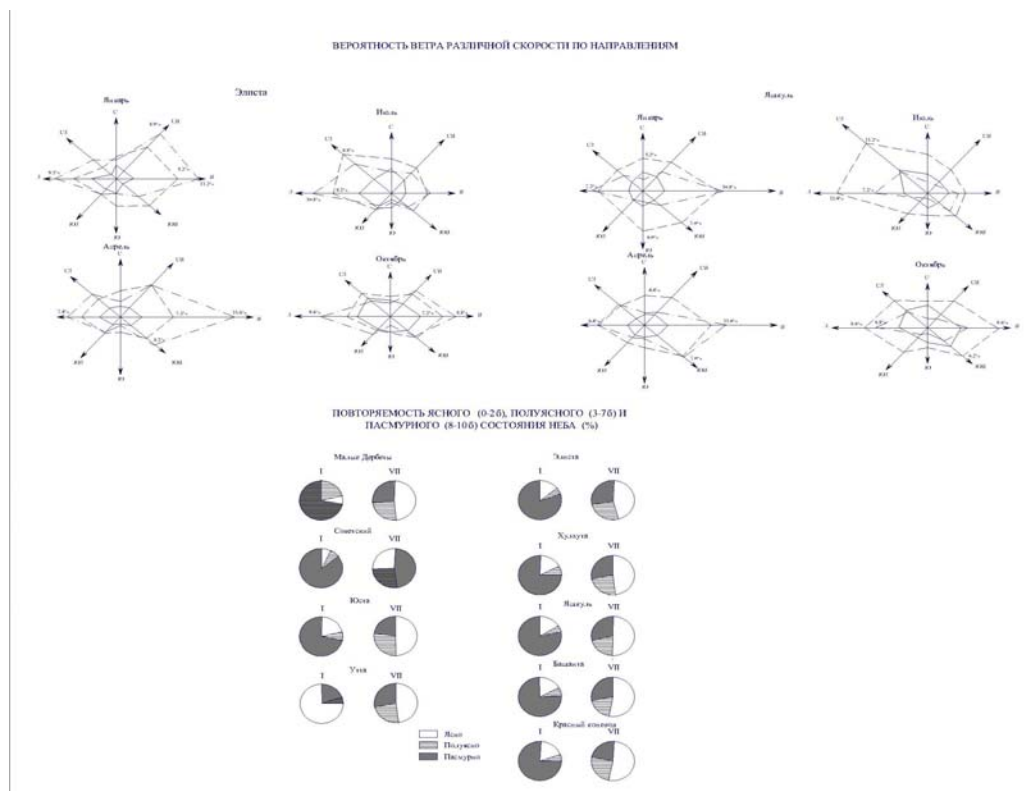


Рис.5. Распределение скорости ветра

На рисунках представленных выше показаны температуры в разное время года и распределение скоростей ветра. Они характеризуют тренды в климате республики, их биоразнообразии. Представление информации в виде графики является наиболее оптимальным, легко воспринимается слушателями

Заключения, выводы. Графический материал это наглядная информация для понятия климатических и других антропогенных изменений в природе. Климат на территории республики очень сложен. Он влияет на соседние регионы, т.е. не имеет своих границ.

Библиографический список:

1. Банкурова Р. У. Влияние антропогенных факторов на динамику экосистем Северо-Западного Прикаспия / Р. У. Банкурова // Молодой ученый. 2015. № 23. С. 401–404.
2. География, геология Калмыкии: история и современность: монография / М.М. Сангаджиев; Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова. – Санкт-Петербург: Сциента, 2023. – 170 с.
3. Основы экотехносферной безопасности: учебное пособие / [Н.Р. Букейханов и др.] – Москва; Вологда: Инфа-Инженерия, 2021. – 132 с.: ил., табл.
4. Особенности недропользования на территории Республики Калмыкия [текст] / монография; М.М. Сангаджиев. – Элиста. Изд-во Калм.ун-та, 2015. – 144 с.: ил. – ISBN 978-5-91458-157-9.
5. Сангаджиев М.М. Дистанционное обучение: использование рекреационного туризма в учебных заведениях Республики Калмыкия. // Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов. Материалы докладов VIII Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием. Махачкала, 21 мая 2021 года. - Махачкала: АЛЕФ, 2021 г. 266 с. С. 132-135.
6. Сангаджиев М.М. Пустыни Калмыкии: / монография; Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова. СПб: Сциентиа, 2022. 108 с. ISBN 978-5-6045762-7-4
7. Сангаджиев М.М. Особенности химического и минерального состава поверхностных вод Калмыкии. // Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов. Материалы докладов VIII Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием. Махачкала, 21 мая 2021 года. - Махачкала: АЛЕФ, 2021 г. 266 с. С. 182-185

8. Сангаджиев М.М., Онкаев В.А., Арашаев А.В., Кедеева О.Ш., Онкаев А.В. Геолого-географический фактор: некоторые особенности северо-восточной части Республики Калмыкия // *Астраханский вестник экологического образования*. 2022. № 1 (67). - С. 73-81.
9. Сангаджиев М.М., Манджиева Т.В., Берикова Б.В., Емельяненко Д.А., Леджинов, В.С. Воспитательная роль использования экспедиционных маршрутов на малых реках Калмыкии. // *Экология России: на пути к инновациям [Текст]: межвузовский сборник научных трудов / сост. Т.В. Дымова. – Астрахань: Издательство Нижневолжского экоцентра, 2015. Вып. 12. 206 с., С. 66-70.*
10. Сангаджиев М.М., Манджиева Т.В., Битяева Г.Е., Цатхлангова Э.А. Результаты экспедиционных маршрутов, проведенных в южных районах Республики Калмыкии: проблемы водоснабжения и опустынивания // В сборнике: *Экология России: на пути к инновациям. Межвузовский сборник научных трудов. Составитель Т.В. Дымова. Астрахань, 2020. - С. 68-76.*
11. Сангаджиев М.М., Онкаев В.А. Экологические проблемы водоснабжения Республики Калмыкия // *Охрана окружающей среды и природопользование. Издательство: Центр обеспечения экологического контроля (Санкт-Петербург) 2013. № 4. С. 48-52.*
12. Сангаджиев, М.М., Хулхачиева, С.Д. Использование экотуризма для изучения процессов меандрирования малых рек в Калмыкии. // *Астраханский вестник экологического образования. Выпуск № 4 (34) 2015. С. 106-110*
13. Сангаджиев, М.М., Эрдниева, Г.Е., Эрдниев, О.В., Лиджиева, Н.С., Манджиева, А.И. Анализ климатических особенностей в Республике Калмыкия, Россия. // *Open science 2.0: collection of scientific articles. Vol.3. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2017. pp. 98-106.*
14. Сахельский пояс в Калмыкии: проблемы опустынивания [Электронный ресурс]: учебное пособие – Эл. изд. - Электрон. Текстовые дан. (1 файл pdf: 107 с.). - Сангаджиев М.М., Дорджиев А.Г., Сангаджиева Л.Х., Арашаев А.В., Гермашева Ю.С., Онкаев В.А., Эрдниев О.В., Сангаджиева С.А., Мушаева К.Б., Стаселько Е.А. – Режим доступа: <http://scipro.ru/conf/desert.pdf>. Сист. требования: Adobe Reader; экран 10'. DOI 10.54092/9781716000072 ISBN 978-1-716-00007-2

УДК: 634.1/.7:551.58(470.64)

**ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО КЛИМАТА НА
ПЛОДОВЫЕ КУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРИЙ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ
Сатибалов А.В.**

ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства», Нальчик, Россия. E-mail: aslan-07@list.ru

Резюме. В статье представлен анализ результатов многолетних исследований динамики основных климатических показателей за последние 35 лет в условиях предгорной плодовой зоны садоводства Кабардино-Балкарии. Установлено, что климат региона претерпевает изменения под воздействием глобальных климатических процессов. Это влечёт за собой увеличение частоты и вредоносности абио- и биотических стрессов у деревьев. В этой связи первостепенное значение имеет детальное изучение влияния глобального потепления на региональный климат и его последствия для многолетних культур. Подобные исследования призваны оказать профильным специалистам помощь в составлении прогнозов относительно восприимчивости сельского хозяйства к изменению климата в будущем.

Abstract. The article presents an analysis of the results of long-term studies of the dynamics of the main climatic indicators over the past 35 years in the conditions of the foothill fruit gardening zone of Kabardino-Balkaria. It is established that the climate of the region is undergoing changes under the influence of global climatic processes. This entails an increase in the frequency and harmfulness of abio- and biotic stresses in trees. In this regard, a detailed study of the impact of global warming on the regional climate and its consequences for perennial crops is of paramount importance. Such studies are designed to assist specialized specialists in making forecasts regarding the susceptibility of agriculture to climate change in the future.

Ключевые слова: глобальное потепление, региональный климат, адаптивность, плодовые культуры

Keywords: global warming, regional climate, adaptability, fruit crops

С момента существования Земли климат постоянно менялся. На протяжении миллионов лет тёплые и холодные периоды чередовались естественным образом. Однако потепление, которое наблюдается в последние десятилетия – это изменения, вызванные хозяйственной деятельностью человека [1, 2].

Средняя климатическая температура Земли повышалась в течение столетия из-за искусственного повышения уровня парниковых газов, что, в свою очередь, привело к росту экстремальных погодных эффектов; небольшое, но значительное повышение глобальной приземной температуры, которое мы можем предсказать, приведёт к повышению уровня моря, таянию льдов, расширению пустынных зон и многому другому.

К концу XXI века ожидается повышение глобальной температуры до 6°C [3]. Увеличение показателей транспирации могут привести к снижению или истощению запасов воды в почвах, вызывая водный стресс у растений в засушливые сезоны. Глобальное потепление уже привело к потере урожайности, уменьшению размеров плодов, снижению их сочности, слабой окраске, сокращению срока хранения [4]. Пригодность природных ресурсов для сельского хозяйства снижается из-за возрастающего спроса растущего населения.

Глобальное потепление обусловило увеличение частоты и вредоносности био- и абиотических стрессоров. Чаще стали наблюдаться понижения температуры в осенний период, зимы стали мягкими с продолжительными оттепелями и возвратными холодами, заморозки сильнее и чаще, длительные засухи, затяжные ливни, выпадение града или сочетание подобных явлений. При данных обстоятельствах снижаются урожайность и качество продукции, учащаются стрессы у деревьев [5, 6].

Реформация погодно-климатических факторов за последние десятилетия, привела к утрате многими районированными сортами их хозяйственно-ценных признаков, что вызывает необходимость тщательного и всестороннего изучения реакции сортов на меняющиеся условия среды. По многочисленным прогнозам [1, 8, 9, 10] потепление скажется на состоянии растений, качестве и количестве урожая, поэтому сельскому хозяйству понадобятся новые технологические решения для преодоления обозначенных проблем. Всё это вызывает необходимость изучения реакции сортов на изменяющиеся условия.

Главная угроза глобального потепления – это непредвиденные аномальные колебания климата на планете. Потепление сопровождается импульсивными, непредсказуемыми перепадами погодных условий, что, безусловно, создаёт дополнительные риски для сельского хозяйства.

Анализ данных наших исследований показывает, что климат Северного Кавказа также претерпевает определённые изменения под воздействием глобальных климатических процессов. Так, например, в предгорной плодовой зоне садоводства Кабардино-Балкарии среднегодовая температура воздуха за последние 35 лет увеличилась в среднем на 1,5°C.

Влияние указанных изменений на плодовые культуры ещё предстоит внимательно изучить, однако уже сейчас очевидным является факт ухудшения их состояния и снижения продуктивности. За последние десятилетия наблюдается устойчивый рост глобальной температуры воздуха, который по разным оценкам составляет от 0,7° до 1,2°C [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10]. Следовало ожидать, что аналогичная тенденция должна прослеживаться и на региональном уровне. Однако, при сохранении общего характера, направленного на повышение температуры, изменения на местном уровне не в полной мере повторяют мировую динамику. По нашим данным наибольшее нарастание температуры воздуха отмечается в последние 20...25 лет.

При детальном разборе и рассмотрении температурного режима можно констатировать, что изменения происходят, в основном, за счёт зимнего (прирост 2,4°C) и весеннего (прирост 2,2°C) периодов. Летом и осенью прирост составил по 1,6°C.

Повышение температуры привело к тому, что осенью при установлении тёплой погоды у деревьев часто наблюдается вторичный рост, который продолжается до первых морозов. Ранние морозы могут оказать отрицательное влияние на подготовку растений к периоду покоя. У сортов, созревающих в более поздние сроки, продукты фотосинтеза в большей мере затрачиваются на рост плодов вплоть до уборки. После съёма урожая деревья часто не успевают накопить достаточное количество ассимилянтов для нормальной закалки и перезимовки. Поэтому в годы, когда рост и развитие деревьев не заканчивается до наступления холодов уровень зимостойкости значительно снижается.

Принято считать, что самыми неблагоприятными факторами погоды, отрицательно действующим на рост, развитие, урожайность и долговечность плодовых культур являются

неблагоприятные факторы зимнего периода. В процессе эволюции растения, чтобы избежать повреждения чувствительных тканей от зимних повреждений, развили механизм покоя. После определённой продолжительности холодного периода дерево готово к возобновлению роста следующей весной.

Анализ процессов, наблюдаемых в условиях предгорий региона, позволяет констатировать, что один из компонентов зимостойкости плодовых культур – величина максимальной морозоустойчивости дерева, развиваемая в закалённом состоянии к середине зимы практически потерял свою актуальность. Это связано с тем, что морозов, пагубно влияющих на плодовые деревья, практически не наблюдается. В зоне возделывания сортов яблони и груши критическая минимальная температура воздуха в зимний период не должна опускаться ниже $-27...-30^{\circ}\text{C}$. За 35-летний период в условиях предгорной плодовой зоны зафиксировано всего 5 зим, когда температура опускалась до $-22...-26^{\circ}\text{C}$ (1990 г.; 1994 г.; 2006 г.; 2012 г.; 2014 г.). Морозы были недолговременными и не нанесли большого ущерба плодовым деревьям. Хотя и наблюдались повреждения плодовых почек, однолетних побегов и многолетней древесины, выпадов в садах не было.

В условиях региона весной нередко наблюдаются резкие понижения до минусовых значений. Критическими температурами для завязей яблони и груши являются $-1,2...-2,2^{\circ}\text{C}$, а при $-3,9^{\circ}\text{C}$ и ниже обычно погибают все генеративные образования. Степень повреждения цветков заморозками обусловлена как сортовыми особенностями, так и фазой их развития. Бутоны подмерзают значительно меньше, чем открытые цветки [11]. Чаще всего от весенних заморозков страдают ранозацветающие сорта, требующие меньшего тепла для прорастания почек.

Из-за изменения климата обычным явлением в последние десятилетия для региона стали участившиеся засухи. Для формирования стабильных и качественных урожаев требуется относительно равномерное распределение осадков, и в особенности в период активного роста и развития растений. Однако именно эти месяцы оказываются засушливыми.

Количество выпадающих осадков не проявляет тенденции к увеличению, оно коррелирует в небольших пределах, что не является значительным. Хотя средняя многолетняя сумма осадков за последние 35 лет почти не изменилась, между тем, отмечаемые в отдельные годы отклонения, были весьма существенными. При среднегодовой многолетней величине осадков 636 мм в отдельные годы выпадало 700...800 мм и более (1988, 1992, 1997, 2001, 2004, 2005, 2009, 2011, 2016), в иные годы мене 550 мм (1986, 1993, 1996, 1998, 2006, 2007, 2015, 2018). Так же следует отметить, что в период закладки и дифференциации цветковых почек, завязывания и роста плодов (июль – август) уменьшилось выпадение осадков, а за периоды март – апрель и сентябрь – ноябрь количество осадков, наоборот, увеличилось. В период начала вегетации и цветения складываются благоприятные условия для развития парши, а негативные условия ко времени закладки и дифференциации цветковых почек, негативно отражаются на урожае следующего года.

Таким образом, климатические изменения, происходящие в связи с глобальным потеплением, оказывают существенное влияние на условия произрастания плодовых культур. Как показывает анализ, эти изменения не всегда происходят в благоприятную для плодовых культур сторону. Так, например, в последние десятилетия участились ранние морозы в фазу подготовки растений к физиологическому покою (ноябрь – декабрь), представляющие опасность для возделываемых в регионе сортов яблони и груши с растянутым периодом вегетации и поздним сроком созревания плодов; в фазу вынужденного покоя (январь – февраль) уменьшилась сила морозов, а частота и продолжительность оттепелей увеличилась; сократилось количество ранневесенних (март – апрель) заморозков; увеличилась частота понижений температуры воздуха в период цветения яблони и груши (апрель – май); в период закладки и дифференциации цветковых почек, завязывания и роста плодов (июль – август) уменьшилось выпадение осадков, увеличились высокие положительные температуры, т.е. участились засухи; увеличилось количество осадков за периоды март – апрель и сентябрь – ноябрь.

В связи с повсеместным ухудшением агроэкологических условий проблема внедрения сортов с высокой экологической устойчивостью является весьма актуальной.

Библиографический список:

1. Ratna Rai, Soni Joshi, Sumana Roy, Omveer Singh, Malay Samir and Anil ChandraG. B. Implications of Changing Climate on Productivity of Temperate Fruit Crops with Special Reference to Apple // Journal of Horticulture. Pant University of Agriculture and Technology, Pantnagar – 263145, U.S. Nagar, Uttarakhandi Horticulture ISSN: 2376-0354 Horticulture, an open access journal. 2015. V. 2. I.2.

2. Singh H.P. Impact of climate change on horticultural crops // Challenges of Climate Change-Indian Horticulture, Westville Publishing House, New Delhi. 2010. P. 1-8.
3. Else M. Climate change impacts on UK top and soft fruit production // Outlook Agric. 2010. P. 257-262.
4. Jangra M.S., Sharma J.P. Climate resilient apple production in Kullu valley of Himachal Pradesh // International Journal of Farm Sciences. 2013. P. 91-98.
5. Сатибалов А.В. Особенности прохождения фенологических фаз годового цикла развития груши в зависимости от условий региона // Субтропическое и декоративное садоводство. – Сочи: ГНУ ВНИИЦиСК, Россельхозакадемии. 2017. № 62. С. 90-97.
6. Сатибалов А.В., Нагудова Л.Х., Тхазеплова Ф.Х. Параметры адаптивности сортов груши в условиях предгорий Кабардино-Балкарии // Проблемы развития АПК региона. Махачкала: ДагГау. 2019. № 1 (37). С. 114-117.
7. Проскуряков М.А. Хронобиологический анализ растений при изменении климата. Алматы: ЛЕМ. 2012. 228 с.
8. Рябов В.А., Баскакова В.Л. Реакция сортов груши на изменение условий перезимовки в связи с глобальным потеплением // Научные труды Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины: Крымский агротехнологический университет. 2012. № 149. С. 157-166.
9. Липінський В.М., Дячко В.А., Бабіченко В.М. Клімат України. – К.: Видавництво Раєвського. 2003. С. 5-27.
10. Сатибалов А.В., Бакуев Ж.Х., Гаглоева Л.Ч., Нагудова Л.Х. Особенности фенологии плодовых культур в условиях Северного Кавказа в связи с изменением климата // Проблемы развития АПК региона. Махачкала: ДагГау. 2016. № 1 (25). С. 72-76.
11. Сатибалов А.В. Оценка адаптивного потенциала сортов груши в предгорьях Кабардино-Балкарии // Субтропическое и декоративное садоводство. Сочи: ГНУ ВНИИЦиСК, Россельхозакадемии. 2019. № 71. С. 101-109.

УДК 581.54

ФИТОИНДИКАЦИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА

Сайпуллаев Г.М., Теймуров А.А., Солтанмурадова З.И., Гай Петербридж, Асланов И.Н.

*Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия,
gamidit@mail.ru; solaza@mail.ru; caspianconservation@mail.ru*

Резюме. Проанализированы некоторые морфологические и аутоэкологические признаки видов флоры Восточного Кавказа как свидетельства об их эволюции в условиях климатических осцилляций окружающей природной среды.

Resume. Some morphological and autoecological features of the species of flora of the Eastern Caucasus are analyzed as evidence of their evolution under the conditions of climatic oscillations of the natural environment.

Ключевые слова: климатические условия, флора, фитоиндикация, среда обитания.

Key words: climatic conditions, flora, phytoindication, habitat.

Современное состояние проблемы климатических изменений отражено в последних оценочных докладах Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК, англ. Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) и Росгидромета, согласно которым в связи с возрастанием в атмосфере концентрации парниковых газов происходит непрерывный рост глобальной приповерхностной температуры воздуха. Прогнозируется, что такая тенденция продолжится в XXI веке.

Негативные последствия для природных и социально-экономических систем в случае повышения средней глобальной температуры являются предметом обсуждения на встречах глав государств, чиновников на межправительственных и международных совещаниях, на научных конференциях разного уровня.

На графике из статьи Переведенцева Ю.П. с соавторами [1] видно, что приповерхностная средняя годовая температура воздуха Северного полушария, для периода 1850-2019 гг., имеет четко выраженную тенденцию к росту. С 1910 по 1940 гг. подъем температуры воздуха (по мнению авторов статьи) обусловлен повышенным уровнем прозрачности атмосферы для прохождения солнечной радиации вследствие ослабления вулканической активности в этот промежуток времени. Начиная с середины 1970-х гг. по настоящее время, согласно кривой, происходит быстрый рост среднегодовой температуры воздуха почти на $0,8^{\circ}\text{C}$, что объясняется активной фазой современного глобального потепления из-за парникового эффекта. Исходными данными для построения кривых в указанном графике является база инструментальных измерений, выполненных начиная с середины 19 в.

Фитоиндикация становится незаменимым методом в случаях, когда прямое измерение режимов либо чрезвычайно сложно, трудоемко, либо невозможно. Как отмечал В.И. Василевич, «режим местообитания является в принципе бесконечномерной величиной, т. е. абсолютно полная характеристика его содержит бесконечно большое число признаков» [2, с. 197]. В работе Л.Г. Раменского [3] внимание акцентируется на том, что местные условия за более или менее длинный ряд лет накладывают определенный отпечаток на почву и внешний облик естественной растительности.

К настоящему времени разработано и апробировано большое количество методов для оценки трансформации растительных сообществ под влиянием современных изменений климата (сравнение разновременных аэро- и спутниковых изображений, методы высотных и широтных профилей, повторное описание растительности, картографические методы, сравнение материалов лесоустройства и др.).

Во многих флористических и флорогенетических работах обращается внимание на видовую насыщенность горных флор, когда на единицу территории приходится значительно большее количество видов чем на равнинах. Причинами этого считаются межгорный обмен (миграция) и активность процессов видообразования. Однако активность видо- и формообразовательных процессов в горных районах сама нуждается в объяснении.

Анализ экологических спектров географических типов и комплексов флоры северного склона Восточного Кавказа позволяет считать, что первопричина указанного явления кроется в стено- и гемистенотопных экологических потенциях видов горной экологии и тенденциях генетической динамики малых популяций. В таких ситуациях возрастает давление изоляции. Сказанное тем очевиднее, если принять во внимание консервативность ареалов этих видов в силу их приуроченности к специфическим условиям местообитаний. Таковыми являются хасмофиты, гляреофиты, психрофиты и т.д.

Экологическая консервативность условий обитания видов растений горных территорий способствует сохранению группами родства (от рядов до секций) стено- и гемистенотопных экологических потенций. Одновременно с этим у них проявляется высокая изменчивость морфологических признаков в географическом плане. Таковы, например, ковыли секции *Smirnovia* Tzvel., луки ряда *Daghestanica* Tscholok., перловники секции *Eumelica* Aschers., ясколки ряда *Grandiflora* Borza, смолевки ряда *Longiflorae* Schischk., крупки ряда *Mollissima* Tolm., горечавки ряда *Japhetidae* A.Doluch., буквицы ряда *Nivea* Chinth., колокольчики рядов *Caucasica* Charadze, *Raddeanae* Fed. и др.

Наиболее показательными в этом плане являются представители эндемичных моно- и олиготипных родов, большая часть ареала которых расположена на Восточном Кавказе: *Muehlenbergella*, *Pseudovesicaria*, *Vavilovia*, *Trigonocaryum*, *Symphyloloma*, *Pseudobetckea*, *Kemulariella*, *Limoniopsis*, *Mandenovia* и др.

О древности этих таксонов свидетельствует и систематическая изолированность, затушевывающая возможные филогенетические связи. Установление филогенеза этих таксонов не входит в наши задачи. Важен сам факт родового эндемизма и географическая приуроченность эндемиков к Восточному Кавказу.

О физико-географической обстановке, в которой складывались некоторые из этих таксонов, можно судить по их экологии. *Pseudovesicaria digitata* (С.А.Мей.) Rupr. формировалась на открытых пространствах плоскогорий (с континентальным климатом) или же на высоких, но менее расчлененных эрозией горах на том основании, что рассеивание семян этого вида происходит по типу “перекати-поле” с отчленением соцветия. Следует отметить, что *Pseudovesicaria digitata* не единственный вид с таким способом рассеивания семян. Наши наблюдения показывают, что у *Symphyloloma graveolens* С.А.Мей. выработана аналогичная адаптация. У нее к моменту созревания семян разрушается каудекс. Одновременно с этим, упираясь лучами на осыпь или щебень, отделяется зонтик. Лучи последнего дугообразно загибаются, и зонтик приобретает шарообразную форму.

“Шарообразующий” механизм срабатывает и при выкапывании растений для гербаризации. Нечто подобное демонстрирует *Trigonocaryum involucratum* (Stev.) Kusn..

Любопытна и другая сторона экологии упомянутых видов. *Pseudovesicaria digitata* в течение вегетационного периода образует несколько сменяющих друг друга генеративных побегов, а значит несколько цветений и плодоношений. У *Symphyloloma graveolens* наблюдается разновременное цветение и плодоношение зонтиков. *Trigonocaryum involucratum* цветет и формирует плоды в течение всего вегетационного периода.

Следующей общей особенностью этих видов является полусуккулентность листьев *Pseudovesicaria digitata* и стеблей *Trigonocaryum involucratum*, толстый запасующий корень у *Symphyloloma graveolens*. Более обстоятельный анализ экологии этих и других видов, несомненно, выявит много интересного. Признавая кавказское высокогорное происхождение указанных выше таксонов, мы считаем, что все они формировались в условиях аридного климата на переднеазиатской генетической основе.

Процесс образования видов на Восточном Кавказе продолжался и в более поздние эпохи на протяжении плиоцена и плейстоцена. На протяжении указанных происходили климатические трансформации: аридизация и криофилизация. «Свидетелей» данных процессов довольно много среди видов растений довольно. Морфологический строй признаков некоторых из них очень оригинален, а систематическое положение настолько изолированно, что можно сомневаться в правильности принятого таксономического статуса. Это достаточно весомый довод в пользу вывода о древности подобных таксонов. Таковы *Scrophullaria minima*, *Alliaria brachycarpa*, *Cherophyllum humile*, секция *Schistosi* рода *Psephellus*.

Помимо формирования кавказских или вторично-кавказских видов из автохтонной третичной основы, в плиоцене и плейстоцене имело место проникновение и трансформация видов из других регионов (Передней, Малой и, даже, Центральной Азии и Бореальных областей). Основными факторами, определяющими ход этого процесса следует считать режимы увлажнения и температуры.

Таким образом, принимая во внимание сказанное и учитывая результаты эколого-биологического и эколого-географического анализов, можно констатировать, что изменение состава флоры разных высотных поясов за счет аллохтонных видов происходило в разных климатических условиях.

Альпийский и, в меньшей степени, субальпийский пояса принимали криофильные типы из азиатских высокогорий и Арктики во время оледенений, когда криогигротическая (в начале) и криоксеротическая (в конце) обстановки были благоприятны для экспансии видов соответствующей экологии. Пополнение состава петрофитов семиаридного пояса за счет ксерофильных азиатских и средиземноморских видов происходило во время термоксеротической первой половины межледниковий. Для мезофильных мигрантов, оседавших в лесном и субальпийском поясах, благоприятствовал термогигротический климат второй половины межледниковий.

Библиографический список:

1. Переведенцев Ю.П., Шанталинский К.М., Мягков М.А., Парубова Е.М., Шерстюков Б.Г. Современное глобальное потепление климата и его проявление на территории России // Климатические изменения и сезонная динамика ландшафтов: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 22-24 апреля 2021 года / Уральский государственный педагогический университет ; под редакцией О. В. Янцер, Д. Н. Липухина, Ю. Р. Ивановой. – Электрон. дан. – Екатеринбург : [б. и.], 2021. – 1 CD-ROM. – Текст : электронный. – С. 75-82.
2. Василевич В. И. Очерки теоретической фитоценологии. Л.: Наука, 1983. – 248 с.
3. Раменский Л. Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. – М.: Сельхозгиз, 1938. – 620 с.

**ПРИЧИНЫ СЛАБОГО РАЗВИТИЯ «ЦВЕТЕНИЯ» КОККОЛИТОФОРИДЫ
EMILIANA HUXLEYI (LOHMANN) W.W. HAY & H.P. MOHLER
 У ЮЖНОГО И ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА ЛЕТОМ 2022 Г.
 Фарбер А.А., Стельмах Л.В., Мансурова И.М., Бабич И.И., Борисова Д.С.**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
 Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей
 имени А.О.Ковалевского РАН», г. Севастополь, Россия, anastasiafarber@yandex.ru*

Летом 2022 г. у южного и юго-восточного побережья Крыма в слое 0–1 м наблюдалось слабое развитие кокколитофориды *Emiliana huxleyi*, ее численность достигала уровня «цветения» только на половине исследованных станций (48 %) и в среднем для всей акватории составила $0,9 \pm 0,5$ млн. кл./л. При этом отмечено относительно низкое содержание фосфатов в поверхностном слое ($0,04 \pm 0,03$ мкМ) и высокое соотношение N/P (50 ± 43). Низкое содержание фосфора, а также относительно большая для данного сезона года толщина ВКС ($9,2 \pm 4,1$ м), по-видимому, ограничивали развитие *E. huxleyi* в рассматриваемый период в данной акватории.

In the summer of 2022 weak development of the coccolithophorid *Emiliana huxleyi* was observed in the southern and southeastern coast of Crimea in the 0–1 m layer; its abundance reached the “blooming” level only at the half of the stations (48 %) and on average for the entire water area it was $0,9 \pm 0,5$ million cells/l. At the same time, a relatively low phosphate content in the surface layer ($0,04 \pm 0,03$ μM) and a high N/P ratio (50 ± 43) were noted. The low phosphorus content, as well as the large thickness of the UML for this season of the year ($9,2 \pm 4,1$ m), apparently limited the development of *E. huxleyi* during the period under review in this water area.

Ключевые слова: *Emiliana huxleyi*, фитопланктон, «цветение» фитопланктона, кокколитофориды, фосфор, верхний квазиоднородный слой, Черное море.

Key words: *Emiliana huxleyi*, phytoplankton, phytoplankton bloom, coccolithophores, phosphorus, upper mixed layer, Black Sea.

Введение. Массовое развитие кокколитофориды *Emiliana huxleyi* (Lohmann) W.W. Hay & H.P. Mohler в Черном море наблюдается, как правило, в мае-июне, когда достигается уровень ее «цветения» при численности клеток 1 млн. кл./л и более [1–5]. Клетки данной водоросли покрыты несколькими слоями известковых пластинок – кокколит [6], которые отражают свет и при большой численности изменяют оптические свойства вод [1, 6]. Интенсивность «цветения» регулируется рядом факторов, среди которых основными являются высокие значения температуры, освещенности и концентрации фосфатов [1, 2, 4].

Цель работы – выявить возможные причины слабого развития «цветения» кокколитофориды *Emiliana huxleyi* летом 2022 г. в прибрежных водах Черного моря.

Материалы и методы. Данные получены авторами в 122 рейсе НИС «Профессор Водяницкий» (7 июня – 2 июля 2022 г.) в северной части Черного моря вблизи побережья Крыма (рис. 1).

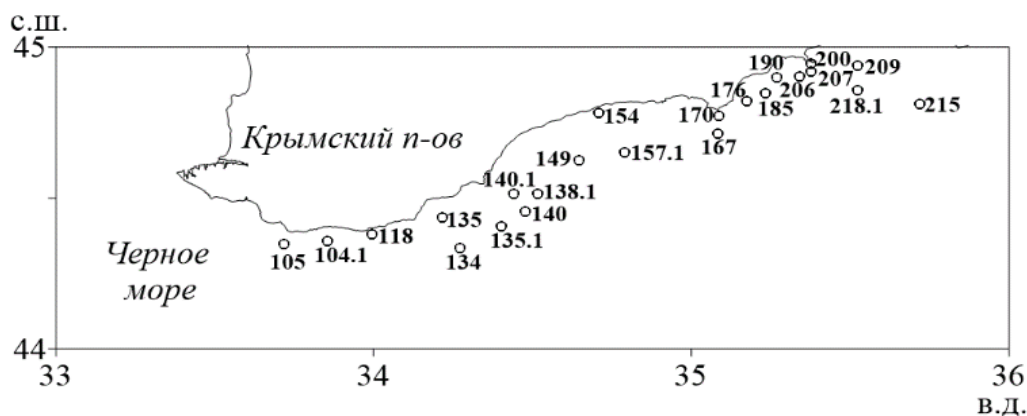


Рис. 1. Схема станций отбора проб.

Пробы воды отбирали в слое 0–1 м с помощью батометров, сгущение проводили методом обратной фильтрации [7]. Учет количественного и качественного состава фитопланктона (нано- и микрофитопланктон) проводили в счетной камере Нажотта под световым микроскопом Carl Zeiss Primo Star при общем увеличении системы $\times 100$.

Содержание нитратов и фосфатов измеряли стандартными гидрохимическими методами [8]. Интенсивность падающего на поверхность моря света измеряли в течение светового дня, затем рассчитывали интегральную суточную величину. Верхний квазиоднородный слой (ВКС) рассчитывался с использованием данных зонда IDRONAUT OCEAN SEVEN 320 Plus M по глубине, на которой относительная плотность воды (сигма-т) на 0,07 выше, чем на поверхности [9].

Результаты и обсуждение. Летом 2022 г. отмечено относительно слабое развитие *E. huxleyi* на исследованной акватории, где ее численность в поверхностном слое составила в среднем $0,9 \pm 0,5$ млн. кл./л. Уровня «цветения» (1,0–1,9 млн. кл./л) эта кокколитофорида достигала на половине исследованных станций (48 %), наибольшие значения получены вблизи юго-восточного побережья Крыма и г. Ялта (рис. 2а). В этих районах также отмечена относительно высокая доля *E. huxleyi* в суммарной биомассе фитопланктона – 50–85 % (рис. 2б). На остальных станциях ее численность составляла 32–823 тыс. кл./л, а относительная биомасса – 1,2–46 %.

Температура воды в слое 0–1 м в среднем для всей исследованной акватории была $21,7 \pm 0,8$ °С. Интенсивность света у поверхности моря была 48 ± 18 Э·м⁻²·день⁻¹. Глубина ВКС составила в среднем $9,2 \pm 4,1$ м.

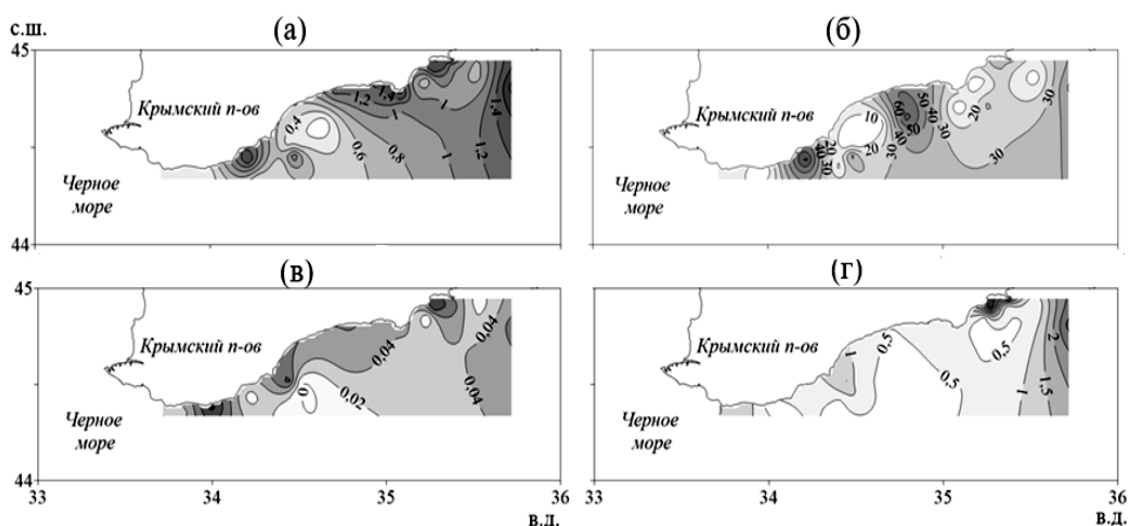


Рис. 2. Численность *E. huxleyi*, млн. кл./л (а) и ее доля от общей биомассы фитопланктона, % (б), концентрация фосфатов, мкМ (в) и нитратов, мкМ (г), в поверхностном слое моря (0–1 м) в летний период 2022 г.

В работе [9] показано, что толщина ВКС в Черном море в районе континентального склона бассейна в июне в среднем не превышает 8 м. При исследовании «цветения» *E. huxleyi* в Черном море в мае 2013 г. [10] на акватории, близкой к нашему району исследований при близких световых условиях и температуре воды, меньшей примерно на 1 °С, средняя толщина ВКС была 6 ± 2 м, что ниже полученной нами в июне величины. При этом численность *E. huxleyi* достигала 2–4 млн. кл./л, и ее «цветение» отмечалось практически для всей рассматриваемой акватории, в то время как летом 2022 г. «цветение» наблюдалось только на половине станций, максимальная величина 1,9 млн. кл./л была получена только на 1 станции. Мы предполагаем, что одной из причин слабого развития «цветения» *E. huxleyi* в этот период у берегов Крыма могла быть достаточно большая для этого времени года толщина ВКС, что вызвало распределение фитопланктона в более широком его слое. В работах [11, 12] отмечено, что интенсивность развития *E. huxleyi* связана с толщиной ВКС, которая в начале лета меньше после холодных зим и больше после теплых. При сужении ВКС увеличивается освещенность, приходящаяся на сосредоточенный в нем фитопланктон, что может ингибировать рост других видов водорослей, давая преимущество *E. huxleyi* [11], имеющей высокие значения светового насыщения роста.

Второй возможной причиной слабого развития «цветения» *E. huxleyi* летом 2022 г. мог быть недостаток фосфора, который играет важную роль в этом явлении [13]. Нами получено, что содержание фосфатов в слое 0–1 м было относительно низким – от 0 до 0,11 мкМ, в среднем

0,04±0,03 мкМ (рис. 2в). Концентрация нитратов находилась в пределах 0,3–3,9 мкМ, в среднем 1,1±1,0 мкМ (рис. 2г). Об относительно низкой концентрации фосфатов может свидетельствовать высокое соотношение N/P, которое в этот период было 50±43. При интенсивном «цветении» *E. huxleyi* в мае 2013 г. [10] это соотношение было на порядок ниже, а содержание фосфатов в поверхностном слое – на порядок выше полученных нами значений.

При описанных выше условиях летом 2022 г. на исследованной акватории развитие *E. huxleyi* сопровождали диатомовые водоросли, в частности крупный вид *Pseudosolenia calcar-avis* (Schultze) V.G.Sundström и разные виды динофлагеллят, тогда как ранее сопутствующими видами были преимущественно динофлагеллята [10].

Заключение. Таким образом, летом 2022 г. нами отмечено слабое развитие «цветения» *E. huxleyi* у южного и юго-восточного побережья Крыма, что может быть связано с относительно большой для этого периода года толщиной ВКС, низким содержанием фосфора в поверхностном слое и высокими значениями молярного отношения азота к фосфору.

Работа выполнена по теме гос. задания № 121041400077-1 «Функциональные, метаболические и токсикологические аспекты существования гидробионтов и их популяций в биотопах с различным физико-химическим режимом».

Проведенные исследования были выполнены в Центре коллективного пользования «Научно-исследовательское судно Профессор Водяницкий» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт биологии южных морей имени А.О.Ковалевского РАН».

Библиографический список:

1. Микаэлян А.С., Силкин В.А., Паутова Л.А. Развитие кокколитофорид в Черном море: межгодовые и многолетние изменения // *Океанология*. – 2011. – Т. 51, № 1. – С. 45–53.
2. Oguz T., Merico A. Factors controlling the summer *Emiliania huxleyi* bloom in the Black Sea: A modelling study // *Journal of Marine Systems*, 2006. Vol. 59. P. 173–188.
3. Stelmakh L.V., Georgieva E.Yu. Microzooplankton: the trophic role and involvement in the phytoplankton loss and bloom-formation in the Black Sea // *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2014. Vol. 14. P. 955–964.
4. Стельмах Л. В., Сеничева М. И., Бабич И. И. Эколого-физиологические основы "цветения" воды, вызываемого *Emiliania huxleyi* в Севастопольской бухте // *Экология моря*. – 2009. – Т. 77. – С. 28–32.
5. Gafar N.A., Eyre B.D., Schulz K.G. A conceptual model for projecting coccolithophorid growth, calcification and photosynthetic carbon fixation rates in response to global ocean change // *Frontiers in Marine Science*, 2018. Vol. 4. P. 1–18.
6. Balch W.M., Holligan P.M., Ackleson S.G., Voss K.J. Biological and optical properties of mesoscale coccolithophore blooms in the Gulf of Maine // *Limnology and Oceanography*, 1991. Vol. 36. P. 629–643.
7. Сорокин Ю.И., Суханова И.Н., Коновалова Г.В. и др. Первичная продукция и фитопланктон района экваториальной дивергенции в восточной части Тихого океана // *Тр. ИО АН СССР*. – 1975. – Вып. 102. – С. 108–122.
8. Методы гидрохимических исследований основных биогенных элементов. – М.: ВНИРО, 1988. – 119 с.
9. Churilova T., Suslin V. Coccolithophores bloom phenomena in early summer in the Black Sea // *Proceedings of VII International Conference «Current problems in optics of natural waters» (ONW'2013)*. – Saint-Petersburg, Publishing House «Nauka» of RAS, 2013. P. 118.
10. Кубряков, А.А., Белокопытов, В.Н., Зацепин, А.Г., Станичный, С.В., Пиотух, В.Б. Изменчивость толщины перемешанного слоя в Черном море и ее связь с динамикой вод и атмосферным воздействием // *Морской гидрофизический журнал*. – 2019. – Т. 35, № 5(209). – С. 449–468.
11. Stelmakh L.V., Gorbunova T.I. *Emiliania huxleyi* blooms in the Black Sea: influence of abiotic and biotic factors // *Botanica*, 2018. No 24(2). P. 172–184.
12. Ли М.Е., Латушкин А.А., Мартынов О.В. Долговременная изменчивость прозрачности поверхностных вод Черного моря // *Фундаментальная и прикладная гидрофизика*. – 2018. – № 11(3). – С. 40–46.

13. Silkin V.A., Pautova L.A., Mikaelyan A.S. Role of phosphorus in regulation of *Emiliania huxleyi* (Lohm.) Hay et Mohl. (Haptophyta) blooms in the northeastern Black Sea // International journal on algae. 2009. № 11(3). P. 211–221.

УДК [556.555 : 574.587](282.247.314)

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА СООБЩЕСТВА ЗООБЕНТОСА ВОДОХРАНИЛИЩ БАССЕЙНА ДНЕСТРА

Филипенко С.И., Филипенко Е.Н.

*Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко,
г. Тирасполь, Молдова, e-mail: zoologia_pgu@mail.ru*

Водные экосистемы бассейна Днестра, помимо антропогенного влияния, вызванного зарегулированием, гидростроительством и работой объектов гидро- и теплоэнергетики, подвержены воздействию природных факторов, в первую очередь климатических. Водоёмы-охладители являются модельными объектами влияния потепления на пресноводные экосистемы. Изменения в зообентосе водоёмов-охладителей под воздействием термофикации могут служить моделью трансформации бентических сообществ водных экосистем с естественным термическим режимом в условиях изменения климата в сторону потепления.

The aquatic ecosystems of the Dniester basin, in addition to the anthropogenic impact caused by overregulation, hydraulic engineering and the operation of hydro and thermal power facilities, are affected by natural factors, primarily climatic ones. Cooling reservoirs are model objects of warming influence on freshwater ecosystems. Changes in the zoobenthos of cooling reservoirs under the influence of thermofication can serve as a model for the transformation of benthic communities of aquatic ecosystems with a natural thermal regime under conditions of climate change towards warming.

Ключевые слова: изменение климата, водные экосистемы, водохранилище, зообентос

Keywords: climate change, aquatic ecosystems, reservoir, zoobenthos

В бассейне Днестра в пределах Приднестровья расположены два контрастных водохранилища – Дубоссарское и Кучурганское, различающиеся своей гидрологией и уровнем антропогенного воздействия.

Дубоссарское - водохранилище речного типа, образовано в 1954 г. плотиной Дубоссарской ГЭС на Днестре. Расположено между городами Каменка и Дубоссары, Длина водохранилища составляет 128 км, ширина от 200 до 1800 м, средняя глубина 7,19 м. Площадь – 67,5 км². Объем водохранилища в последние десятилетия, вследствие его заилиения, сократился с 485 до 277,4 млн. м³ [1].

Кучурганское водохранилище расположено юго-востоке Приднестровья на границе с Украиной и с 1964 г. является водоемом-охладителем Молдавской ГРЭС с оборотной системой водоснабжения, с проектной мощностью 2,52 ГВт. Акватория водоема 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 [1].

Оба водохранилища подвержены усиленному антропогенному воздействию. Помимо антропогенных, к факторам, определяющим биоразнообразие, функционирование и сукцессионные процессы бентосных сообществ беспозвоночных в водохранилищах бассейна Днестра, в последние десятилетия добавились климатические изменения. Водные ресурсы экстремально подвержены и уязвимы к изменению климата. Изменения в гидрологическом цикле, вызванные глобальным потеплением, неизбежно приводят к различного рода рискам [2]. Изменения климата обострили проблему лимнофикации Днестра. Потепление усугубляет ее последствия из-за сокращения стока вод. Дальнейшее заилиение Дубоссарского водохранилища в совокупности с потеплением климата усилит прогревание воды [2, 3], приведя к дальнейшему изменению физико-гидрохимических параметров воды, что, несомненно, скажется на донных биоценозах и их структурной перестройке.

Специфическое влияние изменения климата проявляется в том, что в условиях глобального потепления и усиления аридизации территории Молдовы в ближайшие годы можно ожидать наступления засушливого периода, приходящегося на вторую половину лета - осень. Обострятся засухи, особенно атмосферные, предполагается усиление и учащение экстремальных погодных

явлений, в том числе ливневых дождей, уменьшение влагообеспеченности территории и снижение уровня грунтовых вод. Потепление климата ведет к уменьшению суммарного стока Днестра, изменится режим паводков. Увеличатся колебания границ водоемов, снизится срок функционирования временных водных биотопов в долине, может сократиться их число. Сокращение суммарного стока реки и прогрессирующая аридизация могут резко обострить экологическую ситуацию на территории Молдовы в целом, ускорить деградацию уязвимых водно-болотных экосистем и снизить продуктивность водных объектов.

Процессы, угрожающие водным экосистемам, связанные с уменьшением суммарного стока и повышением испарения с водного зеркала, ухудшающим условия жизни во многих водных объектах, вследствие изменения температурного, гидрологического и гидрохимического режимов приведут к: а) усилению фрагментации экосистем Днестра в периоды засух; б) смещению репродуктивных циклов гидробионтов; в) дальнейшему появлению и развитию популяций видов-вселенцев; г) усилению загрязнения во многих формах (растворенные органические вещества, патогены, тепловое загрязнение и т.д.) с негативными последствиями для экосистем, здоровья человека, надежности систем водоснабжения и эксплуатационных расходов на эти системы.

Водные экосистемы – исключительно удобные индикаторы изменения климата. В отличие от наземных экосистем они суммируют и усиливают самую разную информацию со всего водосбора. Многие интегральные показатели состояния экосистем измеряются в водоемах проще, чем в наземных биоценозах [3]. Водно-болотные угодья относятся к числу самых уязвимых экосистем при изменении климата. Происходящее изменение климата, в сочетании с антропогенным стрессом, может нарушить сложившееся в них неустойчивое экологическое равновесие, вызвать негативные тренды в качестве воды, привести к снижению или потере их биосферных и социальных функций. Их уязвимость на фоне общего экологического регресса уже сейчас со всей остротой проявляется в маловодные и критически засушливые годы, которые можно рассматривать как аналоги прогнозируемого потепления и аридизации климата. В зоне потребления стока рек, наряду с прогревом водной массы, увеличивается заиленность и загрязненность донных отложений, зарастание русел макрофитами и нитчатými зелеными водорослями [2, 3].

Вопросы влияния климатических изменений на водные экосистемы в основном рассматриваются на примере морских экосистем, преимущественно северных и, в меньшей степени, на примере поверхностных вод. В донных сообществах морских экосистем ответ на климатические колебания оказывается замедленным и может составлять у ряда видов доминантов от 3 до 7 лет. В отличие от планктонных сообществ зообентос более консервативно реагирует на межгодовую климатическую изменчивость. По целому ряду причин именно изменения в структуре, биомассе и видовом составе донных биоценозов могут считаться наиболее достоверными свидетельствами влияния климатических флуктуаций на экосистему. В трофической структуре зообентоса наблюдается увеличение доли детритофагов-собирателей в теплые периоды вследствие повышения первичной продукции и, соответственно, нарастания массы органического вещества, поступающего на дно [4, 5, 6].

Среди пресноводных экосистем моделями изменений климатических условий в сторону потепления являются водоемы-охладители ТЭС и АЭС. Материалы, полученные в ходе исследований влияния техногенного повышения температуры, еще недостаточно используются гидробиологами, изучающими последствия климатических изменений [7]. Будучи подверженным термофикации, Кучурганское водохранилище может служить модельным водоемом для исследования влияния изменения климата на поверхностные воды Молдовы. При этом следует принимать во внимание, что техно-экосистема водоема-охладителя Молдавской ГРЭС находится также под мощным антропогенным воздействием, что обуславливает функционирование гидробиоценоза в условиях воздействия комплекса природных и антропогенных факторов.

Под воздействием совокупности природных и антропогенных факторов находится и экосистема Дубоссарского водохранилища. Так как Дубоссарское водохранилище контрастно отличается от Кучурганского по гидрологическим характеристикам, то и характер влияния климатических изменений будет различным. В Дубоссарском водохранилище изменение климата проявится, с одной стороны, в сокращении стока, а с другой – его неравномерности с резкими колебаниями; повышении температуры воды; дальнейшем зарастании высшими водными растениями, заилении и ухудшении качества воды. Эти негативные последствия изменения климата будут усиливаться под воздействием на экосистему реки Днестровского гидроэнергетического комплекса, расположенного в Черновицкой области Украины.

Наряду с различиями генезиса и гидрологии Дубоссарского и Кучурганского водохранилищ, развитие их донной фауны находится под влиянием комплекса природных и антропогенных факторов. Об этом свидетельствует многолетняя динамика численности и биомассы зообентоса этих трансформированных водных объектов (рис. 1, 2).

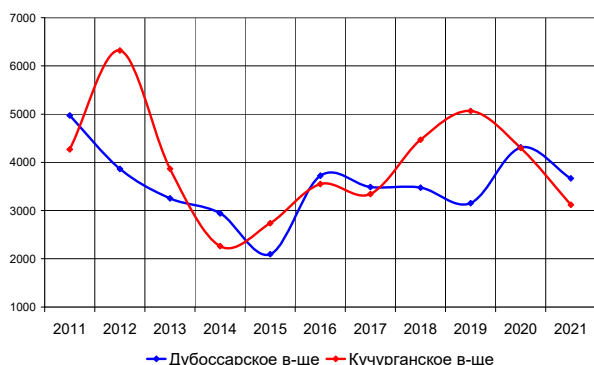


Рис. 1. Динамика изменения численности (экз./м²) «мягкого» зообентоса в Кучурганском и Дубоссарском водохранилищах, 2011-2021 гг.

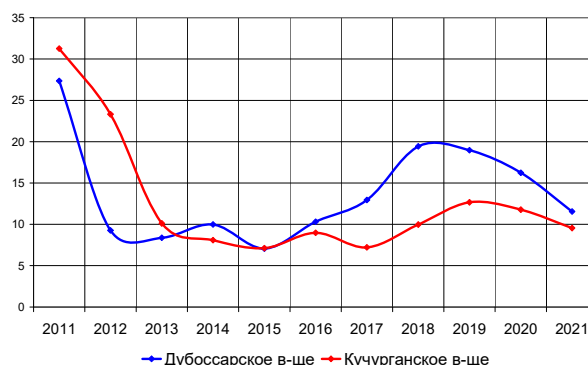


Рис. 2. Динамика изменения биомассы (г/м²) «мягкого» зообентоса в Кучурганском и Дубоссарском водохранилищах, 2011-2021 гг.

Сравнивая динамику количественного развития «мягкого» зообентоса Дубоссарского водохранилища руслового типа с контрастным Кучурганским водохранилищем озерного типа, выполняющим функцию водоема-охладителя Молдавской ГРЭС, видны схожие флуктуации в динамике численности и, особенно, биомассы бентоса (рис. 2). Т.к. эти контрастные водохранилища находятся в одной климатической и географической зоне, но различаются комплексом влияния антропогенных факторов, гидрологией и гидрохимическими показателями качества воды, можно предположить, что данные колебания численности и биомассы бентоса связаны с геоклиматическими изменениями.

Изучив динамику численности и биомассы «мягкого» зообентоса Кучурганского водохранилища в условиях изменения уровня термофикации водоема-охладителя за весь период его функционирования с 1964 г, и экстраполируя реакцию донных беспозвоночных сообществ на изменение термического режима водоема-охладителя, можно предположить, что потепление климата будет способствовать постепенному росту численности и биомассы бентоса Дубоссарского водохранилища до определенного предела, после чего будет иметь место снижение продукционных показателей зообентоса, при этом они останутся выше их значений, предшествующих периоду климатических изменений.

Заключение

1. Среди водохранилищ бассейна Днестра Кучурганское водохранилище-охладитель Молдавской ГРЭС может служить модельным водным объектом трансформации пресноводной экосистемы под воздействием климатических изменений в сторону потепления.

2. Потепление климата в большей степени проявится в экосистеме Дубоссарского водохранилища, что приведет к угнетению холодолюбивых реофильных форм бентоса и будет способствовать постепенному росту численности и биомассы эврибионтных и теплолюбивых форм до определенного предела, после чего будет иметь место снижение продукционных показателей бентоса, и их стабилизация до уровня выше их значений, предшествующих периоду климатических изменений.

3. Изменение климата, наряду с антропогенными факторами, становится определяющим дальнейшую трансформацию донных сообществ водных объектов бассейна Днестра.

4. Сообщества зообентоса, долгое время находящиеся под воздействием антропогенных факторов, способны легче адаптироваться к климатическим изменениям.

Библиографический список:

1. Филипенко С. Зообентос Дубоссарского и Кучурганского водохранилищ: монография. Кишинэу, 2023. 215 с.
2. Коробов Р., Тромбицкий И., Сыродоев Г., Андреев А. Уязвимость к изменению климата: Молдавская часть бассейна Днестра. Кишинев, 2014. 336 с.

3. Андреев А.В., Филипенко С.И. Влияние климата на природные экосистемы и меры адаптации. В: Концепция региональной стратегии адаптации к изменению климата: Приднестровье. Бендеры: Полиграфист, 2012. С. 79-129.
4. Макаревич П.Р., Ишкулов Д.Г. Структура и видовое разнообразие пелагических и донных биоценозов Баренцева моря в условиях меняющегося климата. В: Вестник МГТУ, 2010. том 13. №4/1. С. 633-640.
5. Манушин И.Е., Стрелкова Н.А. и др. Многолетняя динамика биомассы макрозообентоса в восточной части Баренцева моря (за период с 1924 по 2014 гг.). В: Зоологический журнал, 2020. том 99. № 7. С. 745–756.
6. Матишов Г.Г., Моисеев Д.В. и др. Гидробиологические индикаторы циклических изменений климата Западной Арктики в XX–XXI вв. В: Вестник южного научного центра РАН, 2011. Том 7. № 2. С. 54–68.
7. Протасов А.А. Смена парадигмы в технической гидробиологии: от изучения локального воздействия к концепции водных техноэкосистем ТЭС и АЭС. В: Трансформация экосистем, 2021. 4 (1) С. 69–76.

УДК 585.1

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ «УРУС-МАРТАНОВСКОГО» ЗАКАЗНИКА

Хасанова М.И.

*Академия наук Чеченской Республики, Грозный, Россия
Грозненский государственный нефтяной технический университет имени
академика М.Д. Миллионщикова, Грозный, Россия*

Аннотация. Целью исследования является изучение физико-географических параметров «Урус-Мартановского» заказника. Методика исследований опирается на методические руководства, широко используемые в практике геоботанических работ. В статье охарактеризованы природные условия исследуемой территории. Особенности орографии, геологического строения и рельефа, своеобразие климата, речная сеть, современное оледенение, а также расчлененность и высотные колебания рельефа, ориентация хребтов и экспозиции горных склонов, многообразие литологических субстратов, почвенно-климатических условий, гидрологических режимов и т. д. способствовали формированию в пределах бассейна, в широтно-долготном направлениях и по высотным поясам, разнообразию физико-географических условий и местообитаний, пригодных для жизни различных экологических групп растений. Следовательно, при анализе физико-географической среды «Урус-Мартановского» заказника необходимо учесть комплекс всех вышеперечисленных параметров и их взаимовлияние, для чего, в частности, необходимо провести анализ основных параметров формирования растительности – высоты над уровнем моря, экспозиции хребтов и количественных характеристик климата (температуры и осадков за определённый период времени).

Ключевые слова: Чеченская Республика, «Урус-Мартановский» заказник, гидрография, почвенный и растительный покров.

Введение. По характеру рельефа восточная часть северного склона Большого Кавказа подразделяется на три продольные геоморфологические полосы, протягивающиеся с северо-запада на юго-восток соответственно общему кавказскому простиранию. Высокогорная полоса, резко понижаясь к северу и северо-востоку, переходит в полосу средневысотных гор, образующую новую, более низкую ступень. Высоты хребтов и возвышенностей этой полосы колеблются в пределах 2000-2400 м. Лишь отдельные вершины достигают высоты 2600 м и более. Рельеф сформировался здесь в иных литолого-структурных условиях, нежели в полосе альпийских гор. Породы сложены в крупные складки и имеют разнородный литологический состав. Податливые породы средней юры и нижнего мела чередуются с плотными известняками верхней юры и мела. В отличие от высокогорной полосы, полоса средневысотных гор в большей своей части характеризуется отчетливо выраженной связью рельефа с геологическим строением [8].

По характеру литолого-структурных условий, в которых происходит формирование рельефа, исследуемая территория северных склонов Скалистого хребта и область Черных гор относится к

Приказбекской и Чечено-Ингушской геоморфологической подобласти в пределах области Восточного Кавказа, относящегося к Крымско-Кавказской горной стране [18].

По физико-географическому районированию [28]. исследуемая область относится Сунженско-Сулакскому и Терско-Андийским округам Северо-Кавказской провинции, а по геоморфологическому районированию [7]. – к району куэст северного склона Большого Кавказа. В геоморфологическом районировании Северного Кавказа [24]., которое выполнено с учетом возраста морфоструктур и их иерархической соподчиненности, Скалистый хребет и Северо-Юрская депрессия отнесены к разным областям геоморфологической провинции Большого Кавказа. Так, Северо-Юрская депрессия включена в состав внутригорных структурно-эрозионных депрессий области высокогорного и среднегорного рельефа раннеальпийской складчатости, а Скалистый хребет фигурирует среди средневысотных структурно-денудационных гор на моноклиналиных структурах области среднегорного рельефа позднеальпийской складчатости. В геоморфологическом районировании Кавказа [1]., восточное продолжение зоны куэст северного склона Большого Кавказа вместе с сопутствующими им депрессиями выделено в Приказбекскую и Чечено-Ингушскую подобласть в составе области Восточного Кавказа геоморфологической провинции Большого Кавказа.

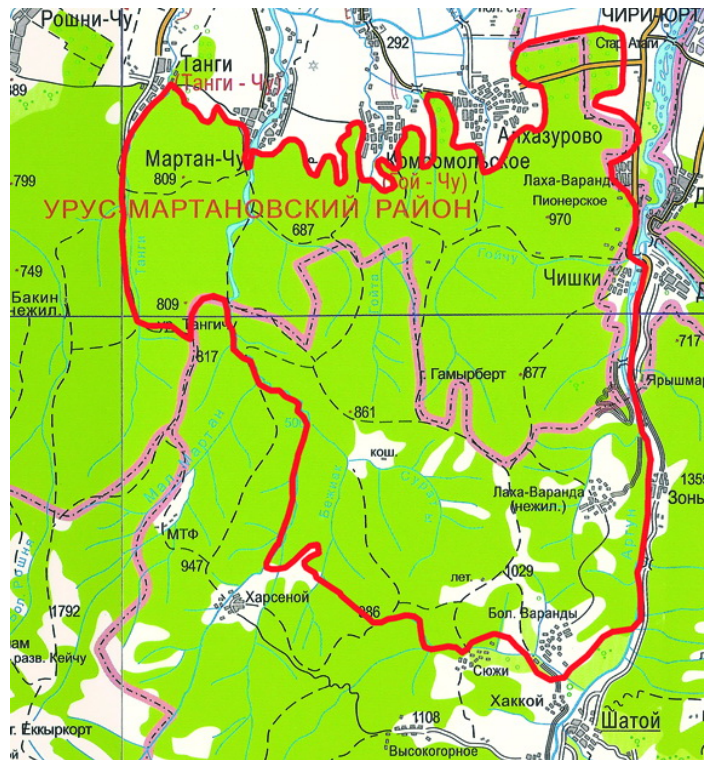
Материал и методы исследования. Изучена естественная флора заказника «Урус-Мартановский». Материалом для этого послужили полевые наблюдения, гербарные коллекции, собранные авторами в ходе экспедиционных исследований в 2015-2022 гг. Флора изучалась маршрутно-экспедиционными методами. Исследованиями были охвачены все характерные для исследуемого района сообщества естественной растительности. Всего было собрано, определено и смонтировано около 1200 гербарных образцов. Проанализированы также гербарные фонды Дагестанского государственного университета (LENUD), Ингушского государственного университета (INGU), Горного ботанического сада Дагестанского научного центра РАН (DAG). Аналитические данные получены методом стандартного анализа, разработанного [10]. Биоморфологический анализ проведён согласно классификации биоморф [25]. Каждый составляющий региональную флору вид относится к какому-либо географическому элементу, занимающему определённый ареал в системе хорологических выделов ботанико-географического районирования суши, и классификация этих элементов базируется на соподчинении таких выделов [36]. Это т.н. «принцип фитохорионов», принцип соответствия ареала каждого вида выделам ботанико-географического районирования. На этом принципе для флоры Кавказа разработана система геоэлементов [21-23], разделённых на группы согласно высшим единицам районирования (царствам и областям) и более дробное подразделения, привязанное к провинция.

Географические элементы выступают в роли индикаторов связи исследуемой флоры с другими частями Кавказа, прилегающих территорий и Палеарктики в целом.

Научные названия видов, родов и семейств приведены в соответствии со сводкой [33] и проверены с использованием IPNI (International Plant Names Index) - Международного указателя научных названий растений.

Результаты и их обсуждение. Орография. Государственный биологический заказник «Урус-Мартановский» организован в 1970 году в горной лесной зоне Урус-Мартановского и Шатойского административных районов.

Заказник общей площадью 12,6 тыс. га, расположен в Урус-Мартановском и Шатойском районах Чеченской Республики в следующих границах: 58 северная граница: от северо-западного угла 6 квартала Урус-Мартановского участкового лесничества на восток по северной границе лесного фонда до северо-восточного угла 2 квартала Предгорного участкового лесничества; восточная граница: от северо-восточного угла 2 квартала вниз по восточной границе лесного фонда до южного угла 40 квартала Предгорного участкового лесничества; южная граница: от южного угла 40 квартала Предгорного участкового лесничества на запад по южной границе лесного фонда до юго-западного угла 47 квартала Урус-Мартановского участкового лесничества; западная граница: от юго-западного угла 47 квартала Урус-Мартановского участкового лесничества вверх по западной границе лесного фонда до северо-западного угла 6 квартала Урус-Мартановского участкового лесничества (рис. 1).



Границы ООПТ: северная – 43°04' с.ш., 45°27' в.д.; северо-восточная – 43°03' с.ш., 45°42' в.д.; восточная – 42°57' с.ш., 45°43' в.д.; южная – 42°53' с.ш., 45°39' в.д.; юго-западная – 42°55' с.ш., 45°32' в.д.; северо-западная – 43°02' с.ш., 45°26' в.д.

Геоморфологически территория заказника «Урус-Мартановский» охватывает области Чеченской предгорной наклонной равнины (в северной части с высотными отметками 100-200 м и в южной 200-350 м), низкогорного рельефа Черных гор (350-970 м) и, незначительно, среднегорного рельефа Пастбищного хребта.

Грядово-холмистое низкогорье Черных (Лесистых) гор расположено южнее Чеченской предгорной равнины, характеризуется сильно расчлененным рельефом и мягкими, плавными очертаниями. Склоны гор сравнительно пологие, вершины сглаженные. Только местами в поперечном профиле продольных долин наблюдается некоторая ассиметричность. Несколько большая крутизна их южных склонов указывает на моноклинальное строение. Абсолютные высоты здесь колеблются в пределах 350-400 и 800-1200 м над уровнем океана. Основными формами рельефа Черных гор являются меридионально или близкого к тому ориентированные хребты, которые постепенно повышаются к югу и обычно представляют собой довольно узкие водоразделы между поперечными долинами двух соседних рек. Своим образованием эти хребты обязаны речной эрозии, и их общее направление не совпадает с протяженностью тектонических структур региона. В устьях балочек и ущелий, выходящих на Чеченскую равнину, или террасы горных рек, встречаются значительные по величине конусы выноса. Широкое развитие получили здесь довольно интенсивные оползневые процессы.

Горный рельеф влияет на климат очень многообразно. Горы оказывают отклоняющее действие на воздушные массы. Направление ветра здесь зависит от ориентации долин и хребтов. В ущельях ветры сильнее. В предгорьях благодаря фенам максимальная температура зимой бывает выше, чем в зоне достаточного увлажнения. Так, в с. Мартан-Чу в декабре отмечалась температура выше нуля, а в феврале -22 °С, в то время как в г. Грозном в эти же месяцы температура не поднималась выше 15-17 °С. На севере зоны снег появляется в начале ноября, а в южной части – во второй 10 декаде августа и исчезает в высокогорье в мае. Снежный покров в низкогорье держится более 100 дней, в высокогорье – до 200 дней. Высота снежного покрова достигает до 45 см. В тех частях зоны, расположенных выше 2000 м, средние суточные температуры не превышают +10°С. Безморозный период в нижней части зоны заканчивается в середине сентября и составляет 180 дней, а в высокогорной части 90 дней и меньше. Зона занимает территорию с высотами местности в пределах 1250-3500 м над уровнем океана. Климат прохладный, избыточно увлажненный, с гидротермическим коэффициентом 2. Сумма осадков за период активной вегетации в пределах 300-650 мм, за год – 800-1000 мм и более.

В распределении снежного покрова по территории Чеченской Республики прослеживается определенная закономерность. Наибольшая за зиму высота его в отдельные годы может существенно различаться. Так на юге, в горной части, республики минимальные значения составляют – 20 см, а максимальные – 50 см. На севере республики эти показатели составляют, соответственно, 0 и 10 см. Абсолютный максимум приходится на предгорья, где высота снежного покрова может достигать более 2 м. Однако, нужно отметить, что в горах в понижениях рельефа на подветренных склонах хребтов, мощность снежного покрова достигает более 50 см. Средняя дата появления снежного покрова – 10 октября на юге республики и 1 декабря на севере.

Согласно Г.П. Михайловскому [19], в ущельях Гойты, Мартана, Гехи обнажаются различные сланцеватые породы, содержащие преимущественно сарматские окаменелости. Наиболее хорошо сарматские отложения вскрываются по р. Рошня около хут. Байбурим. Рельеф заказника сложный, разнообразный, представлен многочисленными ложбинами, балками. Климат умеренно-континентальный, жаркий и теплый. Температурный режим характеризуется большим разнообразием. Наиболее холодным месяцем является январь, самым жарким – июль. Температура воздуха: лето +230 °С, зима -40 °С. Большая часть территории заказника недостаточно или средне увлажнена. Здесь выпадает в среднем за год осадков 550-650 мм, причем ближе к горам количество их повышается. Почти половина осадков приходится на летний период. Снежный покров небольшой, часто подвержен стаиванию.

Климат Черных гор более влажный и прохладный, чем на равнине. В целом он мало чем отличается от климата аналогичных территорий соседних районов.

Леса заказника занимают восточные, западные и северные склоны хребтов Черных гор с резко выраженным мезорельефом, представленным 11 многочисленными ложбинами, балками, долинами рек. Отнесены они к первой группе водоохраных и почвозащитных. Главная лесобразующая порода – бук восточный, в примеси граб, ясень, липа, ильм высокогорный, клен остролистный, полевой и высокогорный дуб, березка, черешня, груша, яблоня. Есть лесокультуры ореха грецкого и сосны.

Гидрографическая характеристика. Общие очертания и направление стока, соответствующие нынешним, реки Восточного Кавказа приобрели во второй половине миоцена [2-4,14]. Развитие речной сети происходило под воздействием неотектонического поднятия и наличия продольных структурно-литологических зон. Под влиянием этих факторов происходило формирование колчатообразного рисунка речной сети с ярко выраженным поперечным (меридиональным и субмеридиональным) направлением главных рек и продольным (субширотным) направлением их притоков, характерным для всей зоны мезокайнозойской моноклинали северного склона Кавказа. Долины этих рек в продольных депрессиях сильно расширены и террасированы и образуют здесь системы межгорных котловин, тогда как в прорывах хребтов они выражены глубокими ущельями и каньонами [18]. Намечается ясная связь направления большинства крупных рек и многих второстепенных долин с линиями поперечных и продольных разломов. Крупной тектонической линией предопределена долина Терека, совпадающая с флексурой вдоль восточной границы Транскавказского меридионального поднятия. В целом поперечные долины рек, пересекающих исследуемую территорию, представляет собой чередование ущелий в прорывах хребтов и расширенных котловин в депрессиях, днища которых покрыты аллювиальными отложениями [15].

Вся исследуемая нами территория располагается в бассейне одной из крупнейших рек Северного Кавказа – Терек, а если быть точнее в бассейнах его правых притоков первого, второго и более порядков (рис. 1.3). Величина и соотношение видов питания этих рек (Аргун, Мартанка, Гойта, Гойчу, Танги, Сураты, Бежияк) [32].

В связи с горным рельефом и достаточным увлажнением среднегодовой сток повышается вверх по склонам и составляет 15-200 мм. Речная сеть не густая, большую густоту имеют временные водотоки, что свидетельствует о неравномерности стока в течение года. Район пересекают преимущественно транзитные реки – Сунжа, Асса, Шалажи, Фортанга, Гойты, Аргун другие, питающиеся дождевыми, снеговыми и подземными водами. Среднегодовой расход в реках достигает 11 м³/сек в год. Грунтовые воды приурочены к разным породам. В обломочно-глинистом делювии у подножий склонов они находятся на небольшой глубине и имеют малый дебит (0,1-1 л/сек). Химический состав их гидрокарбонатно-кальциевый и сульфатно-кальциевый. В аллювиальных отложениях долин рек глубина залегания грунтовых вод увеличивается на террасах и уменьшается в поймах. Подземные воды галечников и конгломератов мэотиса и верхнего плиоцена выходят в виде родников пресной воды с повышенной водообильностью. Воды песчаников среднего миоцена дают

родники малого дебита [34]. В целом район водными источниками для хозяйственных нужд обеспечен.

Чеченская Республика отличается неравномерным распределением на ее территории речной сети. Это объясняется характером рельефа и неравномерным распределением атмосферных осадков, резким преобладанием в степных и полупустынных районах испарения над осадками. Южные и Центральные районы Чечни (горная часть и Чеченская наклонная равнина) имеют довольно густую и разветвленную речную сеть. Обширная Низменная Чечня, лежащая к северу от реки Терека, лишена поверхностного стока. Реки Чеченской Республики относятся к горному типу, со смешанным питанием, летом преобладает грунтовое и ледниковое питание. Все реки Чечни берут свое начало с ледников Главного Кавказского хребта или из родников на северных склонах Бокового, Скалистого, Пастбищного и в Черных горах. На теплую часть года приходятся высокие уровни и расходы воды в реках республики, когда тают снега, ледники и льют дожди. Зимой расход воды резко уменьшается, так как питание рек поддерживается подземными водами.

Сунжа – вторая по величине река Чеченской Республики, имеет протяжение 220 км и площадь бассейна свыше 10 тыс. км, берет свое начало из родников на массиве Уш-Корт. Вступив на территорию республики у станицы Троицкой, Сунженского района, река течет по пониженной части Чеченской равнины. Справа она принимает многочисленные притоки, орошающие Чеченскую равнину, из которых наиболее полноводными являются р.р. Асса и Аргун. Левых притоков Сунжа на всем своем протяжении не имеет, за исключением небольшой речки Нефтянки, текущей по дну Алхан-Чуртской долины. Обогнув с юго-востока Терско-Сунженскую возвышенность, река Сунжа восточнее с. Брагуны впадает в реку Терек. Сунжа имеет узкую глубокую пойму с обрывистыми берегами. Русло ее очень извилистое. В средней своей части река течет довольно быстро и несет большое количество мельчайших илистых частиц, придающих воде мутно-серый цвет. Во время летних паводков и выпадения осенних дождей уровень реки Сунжа значительно поднимается. Ниже г. Грозного, после впадения в нее реки Аргун, река Сунжа имеет характер равнинной реки.

В целом реки района исследований имеют смешанный тип питания и различаются по участию источников питания. Половодье приурочено к весенне-летнему сезону. В летние и частично осенние месяцы обычны паводки, связанные с ливнями. Для всех рек характерна низкая зимняя межень. Реальное влияние рек на растительность не распространяется далее днища долины, где складываются лучшие условия орошения. Склоны долин даже в нижней части испытывают острый недостаток во влаге.

Почвенный покров заказника «Урус-Мартановский». Специфичная климатическая ситуация способствует формированию оригинального почвенно-растительного покрова. В структуре почвенного покрова «дождевых теней» заметное положение занимают горно-степные почвы каштанового и черноземного типа. Они чередуются или залегают комплексно с менее распространенными горными лугово-степными и слаборазвитыми, трудно классифицируемыми почвами наподобие светло-каштановых. Все эти почвы маломощны, слабо дифференцированы на горизонты, очень зашебнены грубообломочным материалом и в различной степени карбонатны [9,32].

В почвенном покрове района представлены черноземы, луговочерноземные, луговые, серые лесные и горные бурые лесные почвы. Свидетельством аллювиального происхождения почв равнины служат погребенные гумусовые горизонты, хорошо прослеживающиеся по обрывистым берегам рек и речек, пересекающих район. Другой оригинальной чертой многих равнинных почв является нахождение в их профиле признаков олуговения, одернения и выщелоченности одновременно. Такое сочетание признаков возможно для пойменно-лесных почв, формировавшихся в условиях влажного климата, действия водных потоков, близкого стояния грунтовых вод и под лесной древесной растительностью с высокими травами на полянах [32].

Черноземные почвы вкраплены в виде отдельных пятен в луговые почвы. По своему плодородию черноземы являются наиболее богатыми. В пределах республики выделяются три подтипа черноземов: карбонатные, выщелоченные и солонцеватые. Карбонатные, или предкавказские, черноземы имеют темно-серую или серую с буроватым оттенком окраску верхних гумусовых горизонтов, большую мощность перегнойных горизонтов, постепенные переходы между горизонтами, комковатозернистую структуру в верхних гумусовых горизонтах, карбонатную плесень в средней части почвенного профиля, слабое или среднее уплотнение. Почвенный профиль этих горизонтов перерыв различными земляными червями. По механическому составу карбонатные черноземы относятся к суглинистым и глинистым почвам. Почвенно-поглощающий комплекс почти полностью насыщен кальцием, магнием. Верхний горизонт карбонатных черноземов содержит от 4

до 9 % перегноя. Почвы имеют большие запасы основных питательных веществ, однако количество доступных для растений форм в них недостаточно. Хорошо обеспечены эти почвы доступным калием, мало азота и фосфора. В выщелоченных черноземах карбонаты промыты на некоторую глубину. Они обладают хорошими водно-физическими свойствами, имеют зернистую структуру, отличаются неплотным сложением почвенного профиля и по запасам органических веществ и наличию доступных для растений элементов питания оцениваются очень высоко. По механическому составу выщелоченные черноземы обычно суглинистые и глинистые. Солонцеватые черноземы по своим внешним и экологическим свойствам значительно отличаются от карбонатных и выщелоченных черноземов. Большая плотность солонцеватых черноземов препятствует нормальному развитию корневой системы растений, создает пониженную воздухо- и водопроницаемость, препятствуя нормальному протеканию физикохимических и микробиологических процессов, и ухудшая пищевой режим почвы. Они содержат в верхнем горизонте 4-6 % гумуса, и относятся к мало гумусным. По запасам азота, фосфора и калия солонцеватые черноземы уступают карбонатным и выщелоченным черноземам, нуждаются во внесении фосфорных и азотных удобрений и почти не требуют калийных удобрений. Механический состав солонцеватых почв в большинстве своем глинистый, реже суглинистый. Плодородие черноземов убывает с запада на восток. При внесении минеральных удобрений необходимо учитывать все особенности черноземных почв. В южной части Чеченской наклоненной равнины с большим количеством осадков преобладают выщелоченные черноземные почвы. Особенно большой мощности (до 80–90 см) выщелоченные черноземы достигают на галечниковых террасах рек, при содержании в почвах гумуса от 6 до 8 и даже 12%. Черноземы более всех других почв республики богаты питательными веществами (азотом, фосфором, калием), имеют хорошую структуру и отличаются высоким плодородием [32].

Луговые почвы имеют широкое распространение повсеместно в предгорной зоне. Формируются они в условиях грунтового и поверхностного переувлажнения. Почвообразующими породами выступают средне и тяжело-суглинистые отложения, а так же различные карбонатные глины и суглинки. Мощность гумусового горизонта у луговых почв составляет 40–60 см, характеризуется плохой структурой, представленной глыбистыми отдельностями. Содержание гумуса в луговых почвах в пределах 2-5%. Таким образом, плодородие почв зависит от возраста и условий, в которых происходит их формирование. Общие запасы азота и фосфора невелики, калия – значительны. Луговые почвы хорошо обеспечены подвижным калием, слабо – подвижным фосфором и средне – гидролизуемым азотом.

Горно-лесные почвы занимают часть гор, покрытую лесом и представлены подтипами горно-лесные бурые (типичные и карбонатные оглеенные): горно-лесные серые и темно – серые; лугово-лесные темноцветные; лугово-лесные скрыто оподзоленные. Горно-лесные бурые почвы преобладают, почвы лесного пояса гор. Формируются они под широколиственными буковыми и буково-грабовыми лесами в условиях мягкого климата на высоте 350-1400 м над уровнем моря. По механическому составу они глинистые тяжелосуглинистые, морфологически характеризуется следующими свойствами: перегнойные горизонты бурой окраски, мощность гумусового горизонта 40 см на верхней и до 100 см на 14 нижней части склонов. Содержание гумуса в верхнем горизонте в среднем равно от 4 до 10 % С глубиной содержание его резко падает. В агрохимическом отношении бурые лесные почвы характеризуются небольшим содержанием перегноя и довольно глубокой гумусированностью. Общие запасы азота, фосфора и калия в этих почвах невелики. Недостаточно они также обеспечены и доступными для растений формами этих элементов. Почвенно-поглощающий комплекс основаниями не насыщен, емкость поглощения невысока, реакция почвенного раствора обычно слабокислая, реже – кислая [32].

Растительный покров Урус-Мартановского заказника. Флористически исследуемый район являются частью лесной провинции Кавказа, причем, с явными чертами лесов Западного Кавказа, несмотря на то, что они – пограничная область, ибо по Андийскому хребту проходит граница с Дагестаном, относящемуся к другой, дагестанской, провинции – области ксерофитов. Последнее обстоятельство может быть объяснено лишь устойчивой разнотипностью современных климатов и наличием климатического барьера между этими территориями [32]. Однако в Северо-Юрской депрессии характер растительного покрова приобретает ксерофильный (близкий к дагестанскому) характер. Область распространения ксерофитов в долинах рек Чанты-Аргун, Шаро-Аргун начинается за Скалистым хребтом.

Флора и растительность заказника богата и разнообразна, типична для среднегорья северо-восточной части Большого Кавказа (Тайсумов, Омархаджиева, 2012). На его территории

произрастают коренные древостои, основу которых составляют бук восточный (*Fagus orientalis* Lipsky) с примесью граба (*Carpinus betulus* L.), липа кавказская (*Tilia caucasica* Rupr.), клен остролистный (*Acer platanoides* L.) и высокогорный (*Acer trautvetteri* MEDW.), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.), груша кавказская (*Pyrus caucasica* Fed.), яблони восточная (*Malus orientalis* Uglitzk.). В подлеске обычны заросли бузины черной (*Sambucus nigra* L.), лещины (*Corylus avellana* L.), бересклета широколистного (*Euonymus latifolius* (L.) Mill.), смородины Биберштейна (*Ribes biebersteinii* Berland. ex DC.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.), жимолости кавказской (*Lonicera orientalis* Lam.), обвойника греческого (*Periploca graeca* L.), винограда лесного (*Vitis gmelinii* Buttler), виды рода боярышника (*Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit., *C. curvisepala* Lindm. (*C. kyrtostyla* auct.), *C. pallasii* Griseb., *C. monogyna* Jacq., *C. ambigua* C.A. Mey. ex A.Beck.), алычи (*Prunus divaricata* Ledeb.), кизила (*Cornus mas* L.) и виды рода шиповника (*R. pimpinellifolia* L. (*R. spinosissima* L.), *R. oxyodon* Boiss., *R. canina* L., *R. tomentosa* Smith (*R. cuspidata* Bieb.)) и др. [25].

Кроме лекарственных видов во флоре заказника широко представлены реликты разных возрастов: третичные реликты – *Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*, *Selaginella helvetica*, *Equisetum hyemale*, *Polystichum braunii*, *Phyllitis scolopendrium*, *Taxus baccata*, *Actaea spicata*, *Polystichum aculeatum*, *Helleborus caucasicus*, *Oberna multifida*, *Ilex hyrcana*, *Acer laetum*, *Acer hyrcanum*, *Hedera pastuchovii* и гляциальные – *Botrichium virginianum*, *Cypripedium calceolus*, *Hypopithys monotropa*, *Linnaea borealis*, *Majanthemum bifolium*, *Orthylia secunda*, *Pyrola rotundifolia*, *Rhizamatopteris sudetica*, *Carex depauperata*, *Sorbus torminalis*, *Potentilla sterilis*, *Lysimachia nummularia*, *Arctium nemorosum*, *Pteridium tauricum*, *Anemonoides blanda*, *Corydalis angustifolia*, эндемики – *Woodsia fragilis*, *Elymus prokudinii*, *Poa seredinii*, *Bromopsis aristata*, *Cerastium meyerianum*, *Galanthus angustifolius*, *Betula raddeana*, *Corydalis roseo-purpurea* и др. (Умаров, Тайсумов, 2014).

Изученная территория входит в лесной пояс, который простирается почти на всей территории республики с запада на восток, занимая нижние горизонты гор и в ряде мест равнинную часть республики. Начинается он высоты 200-250 м над у.м. на востоке и 300-350 м – на западе. В зависимости от высоты хребтов верхняя граница его достигает высоты 150-1800 м, на склонах Скалистого и Бокового хребтов и до 2500 м. В пределах этого пояса выделяются полосы широколиственных, мелколиственных и хвойных лесов. Первая занимает нижнюю часть лесного пояса и долины рек, вторая и третья – верхние горизонты лесного пояса.

Склоны северной экспозиции ущелий покрыты мезофильной луговой и лесной растительностью. В составе лесов встречаются *Quercus petraea*, *Tilia caucasica*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *A.campestre*, *Carpinus caucasica*, одиночные экземпляры *Fagus orientalis*, и травы типа *Albovia tripartita*, *Doronicum macrophyllum*, *Convallaria transcaucasica*, *Euphorbia macroceras*, *Polygonatum glaberrimum*, *P.verticillatum*, *Viola odorata*, *Lilium monodelphum*. Дальше этот типично широколиственный лес сменяется березняками, сосново-березовыми группировками, а по южным склонам – дубравоскумпиевыми насаждениями, которые обеднены лесными видами – в них больше степных элементов [32].

Полные сведения о составе флоры того или иного региона имеют важное теоретическое значение, позволяют установить структуру и генезис ее компонентов, выявить индивидуальные особенности, восстановить историю формирования и тенденции изменения. Такого рода региональные флористические исследования, являющиеся основой рационального использования растительных ресурсов, необходимы для решения многих хозяйственно важных проблем – выявления новых источников и ресурсов: пищевых, лекарственных, кормовых, декоративных и других полезных растений [32].

Об изученности растительного покрова Урус-Мартановского заказника в целом можно получить представление по материалам, вошедшим в капитальные сводки и обобщения по Кавказу. Мнение об оригинальности, богатстве и древнем характере его флоры и растительности поддерживается многими исследователями [17,13,29,27,31,32]. Подтверждение тому, выделение Восточного Кавказа и отдельных его частей (например, Дагестана) в качестве самостоятельной единицы (крупного ранга) во флористических, флорогенетических и ботанико-географических районированиях [17,12-13,30,5,32].

Необходимо показать современную картину разнообразия флоры исследуемого района для познания закономерностей изменения в будущем их ценопопуляций и общей эволюции ландшафтов в естественных условиях и под влиянием антропогенных воздействий. Это открывает возможности для управления процессами, обеспечивающими сохранение, реабилитацию или воссоздание биологического разнообразия сообществ, т.к. трансформация естественных условий обитания,

вызванная воздействием антропогенных 16 факторов, послужит причиной активизации процессов, ведущих к дестабилизации нынешнего относительно гомеостатического состояния.

Основной целью исследования является установление структурных особенностей флоры растительного покрова Урус-Мартановского заказника. Конкретные задачи, стоящие перед работой, сводятся к следующим:

1. Выявление видового состава и систематической структуры флоры сосудистых растений на уровне современных требований таксономии и номенклатуры;

2. Выявление видового состава основных групп полезных дикорастущих растений и качественная оценка потенциала исследуемой флоры;

Впервые проведена таксономическая ревизия видового состава и составлен полный список сосудистых растений флоры Урус-Мартановского заказника. Выполненные анализы флористических спектров с применением математических методов является новым этапом в изучении этой флоры. На основе количественных и качественных показателей выявлены генетические связи исследуемой флоры с флорами сопредельных и отдаленных территорий.

Флора Урус-Мартановского заказника составляет 608 видов сосудистых растений, 359 родов и 101 семейств, что свидетельствует о его репрезентативности, отражающий региональные особенности.

. Во флоре заказника насчитывается 87 видов, нуждающихся в охране. В их числе 7 эндемов, 19 реликтов, 37 видов, для которых в этом районе проходит граница ареала, 24 глобально редких видов, 11 видов с «locus classicus» в исследуемом районе.

Заключение. Учитывая интенсивное хозяйственное освоение человеком территории лесных и лугово-степных угодий, возникает необходимость выявления наиболее значимых и биологически продуктивных природных участков с целью их сохранения и поддержания в естественном состоянии. В то же время необходимо исключить из ООПТ освоенные и сильно измененные участки, которые в силу своих хозяйственных функций не могут обеспечивать цели и задачи заказника. Границы ООПТ следует откорректировать таким образом, чтобы они по возможности совпадали с существующими естественными или искусственными ориентирами (гряды, каналы, дороги и др.). Исходя из вышесказанного, из территории заказника рекомендуется исключить:

- участки заказника, включающие на севере окрестности с. Рошни-чу, Мартан-чу, с. Пионерское, Чишки и сельхозугодья вокруг них, поскольку существующая граница проходит некорректно, включая эту, издавна и активно используемую территорию в хозяйственных целях, что не позволяет установить естественную границу заповедника непосредственно на реально ценной и природно – значимой местности и эффективно производить охрану объекта. Предлагается выровнять здесь, на севере, границу заказника по линии « высота 809 – по южной границе окр. с. Комсомольское (Гой-чу) -до окр. с. Пионерское(Лаха – Варанда)», срезав имеющийся выступ территории заказника, в виде перешейка, напротив села Алхазурово. Территория данного выступа так или иначе освоена и используется жителями окрестных сел и не имеет природоохранного значения.

На восточной границе заказника «Урус – Мартановский» желателно исключить из его территории окр. с. Чишки, проведя границу заказника по официальной границе Урус – Мартановского района, проходящую по западной окраине этого села.

На южной границе предлагается вывести из состава заказника окрестности села Большие Варанды, значительно обезлесенные и антропогенно преобразованные, до высоты 029.

Реализация предлагаемых изменений территории заказника «Урус-Мартановский», на наш взгляд, удовлетворяет требованиям задач заказника по охране животного мира. При этом категория ООПТ не изменяется.

Библиографический список:

1. Антонов Б.А. Региональная геоморфология Кавказа [Текст] / [Б.А. Антонов, М.А. Мусеибов, И.Н. Сафронов и др.]; – Москва : Наука, 1979. – 196 с.
2. Белый В.И. О некоторых закономерностях формирования речных долин Дагестана в неоген-антропогенное время // Изв. ВУЗов. Сер. геология и разведка. - 1965, № 5. – С. 29-35.
3. Будагов Б.А., Лилиенберг Д.А., Ширинов Н.Ш. История развития гидрографической сети Юго-Восточного Кавказа. Сообщ. 1 // Изв. АН АзССР. Сер. геол.-геогр. - 1959, № 5. – С. 89-100.
4. Будагов Б.А., Лилиенберг Д.А., Ширинов Н.Ш. История развития гидрографической сети Юго-Восточного Кавказа. Сообщ. 2 // Изв. АН АзССР. Сер. геол.-геогр. - 1960, № 1. – С. 123-129.

5. Гагнидзе Р.И. Ботанико-географический анализ флороценотического комплекса субальпийского высокогорья Кавказа. – Тбилиси: Мецниереба, 1974. 226 с.
6. Галушко А.И. Растительный покров Чечено-Ингушетии. – Грозный: Чечено-Ингушск. кн. изд-во, 1975. – 118 с.
7. Гвоздецкий Н.А. Физическая география Кавказа, вып.1. – М.: Изд-во МГУ, 1954. – 208 с.
8. Геологическое строение восточной части северного склона Кавказа // Труды Комплексной южной геологической экспедиции. Вып.2 / Под ред. И.О. Брода. – Л., 1960. – 320 с.
9. Головлёв А.А. Ландшафтные особенности аридных котловин Чечено-Ингушетии // Материалы по изучению Чечено-Ингушской АССР. Вып.3 / Чечено-Инг. отдел Географ, общ-ва СССР. – Грозный, 1985. - С. 16-23.
10. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа // Труды БИН Азерб. РАН СССР, вып.1. - Баку, 1936. – 260 с.
11. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа: Труды Ботанического института Азерб. ФАН СССР, вып. 1. Баку, 1936. – 260 с.
12. Гроссгейм А.А. Растительный покров Кавказа. – М: Изд-во МОИП, 1948. – 267 с.
13. Долуханов А.Г. Растительный покров // Кавказ. – Тбилиси: Мецниереба, 1966. – С. 34-56.
14. Думитрашко Н.В. Древнее оледенение: Основные особенности речной сети; Поверхности выравнивания; История речной сети; Сравнительная характеристика рельефа Кавказа и сопредельных стран // В кн.: Общая характеристика и история развития рельефа Кавказа. – М.: Изд-во Наука, 1977. – С. 90-110.
15. Думитрашко Н.В., Будагов Б.А. Некоторые вопросы развития гидрографической сети северного склона Юго-Восточного Кавказа // Изв. АН АзССР. Сер. Общая. - 1957, N 9. – С.22-53.
16. Кузнецов Н.И. В дебрях Дагестана. Известия РГО. Т. 9. вып.1–3, 1913.
17. Кузнецов Н.И. Принципы деления Кавказа на ботанико-географические провинции // Записки Императорской АН по физ.-мат. отд. Т.24, вып.1, 1909. – 174 с.
18. Милановский Е.Е., Сафронов И.Н. Прикавказская и Чечено-Ингушская подобласть // Региональная геоморфология Кавказа. – М.: «Наука», 1979. – С. 53-57
19. Михайловский Г.П. Геологические исследования в Малой Чечне в 1905 году // Изв. Геологического комитета. - 1905. - Т.24. - №9. – С.427-466.
20. Портениер, Н.Н. Географический анализ флоры бассейна реки Черек Безенгийский (Центральный Кавказ). I. Природные условия района и общая характеристика его флоры и растительности / Н.Н. Портениер // Ботанический журнал. – 1993а. – Т. 78. – № 10. – С. 16-22. 218.
21. Портениер, Н.Н. Географический анализ флоры бассейна реки Черек Безенгийский (Центральный Кавказ). II. Географические элементы / Н.Н. Портениер // Ботанический журнал. – 1993б. – Т. 78. – № 11. – С. 1-17. 219.
22. Портениер, Н.Н. Методические вопросы выделения географических элементов флоры Кавказа / Н.Н. Портениер // Ботанический журнал. – 2000. – Т. 85. – № 6. – С. 76-84. 220.
23. Портениер, Н.Н. Флора и ботаническая география Северного Кавказа / Н.Н. Портениер. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 294 с.
24. Сафронов И.Н. Геоморфология Северного Кавказа. - Ростов на Дону, 1969. – 218 с.
25. Тайсумов М.А., Абумуслимов А.А., Гапаев Я.С. Список флоры лекарственных растений Урус-Мартановского заказника. Известия Воронежского отделения русского ботанического общества. Сборник статей. Том Выпуск 10. 117-124.
26. Тумаджанов И.И. Ботанико-географические особенности высокогорного Дагестана в связи с палеографией плейстоцена и голоцена // Бот. журнал. Т.56, № 9, 1971. – С. 1239–1251.
27. Тумаджанов И.И. Древняя пустыня в Нагорном Дагестане // Бот. журнал. Т.51, № 6, 1966. – С. 784–791.
28. Федина А.Е. Физико-географическое районирование восточной части северного склона Большого Кавказа // Ландшафтное картографирование и физико-географическое районирование горных областей. - М.: Изд-во МГУ, 1972. – С. 6-92.
29. Федоров Ан.. История высокогорной флоры Кавказа в четвертичное время как пример автохтонного развития третичной флористической основы // Материалы по изучению четвертичного периода СССР, вып.3. - М.: Изд-во АН СССР, 1952. – С. 230-248.
30. Харадзе А.Л. К ботанико-географическому районированию Большого Кавказа // Проблемы ботаники: Сопровождение по вопросам изучения и освоения высокогорий. - Л.: Наука. Т.8, 1966. – С. 1–28.

31. Харадзе А.Л. О некоторых флорогенетических группах эндемов Большого Кавказа // Проблемы ботаники. Т.12. - М. - Л., 1974. – С.70-76.
32. Хасанова М.И., Тайсумов М.А., Астамирова М.А.-М., Умаров М.У. Список видов флоры Урус-Мартановского заказника // Фиторазнообразие Восточной Европы. Самара, 2023.17(2): – С. 178-190.
33. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. - Л.: Наука, 1981. - 509 с.
34. Шагоянц С.А. Подземные воды центральной и восточной частей Северного Кавказа и условия их формирования [Текст]. – Москва: Госгеолтехиздат, 1959. – 306 с.
35. Юрцев, Б.А. Основные понятия и термины флористики / Б.А. Юрцев, Р.В. Камелин. – Пермь, 1991. – 80 с.
36. Raunkiaer, K. The life forms of plants and statistical plant geography / K.Raunkiaer. – Oxford: Clarendon Press, 1934. – 632 p.

УДК 59

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ КАСПИЯ НА ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ ШАКАЛА

Яровенко А.Ю.

*Прикаспийский институт биологических ресурсов ДФИЦ РАН,
Махачкала, Россия, aleex5@rambler.ru*

Резюме. В данной статье сделана попытка оценить динамику численности шакала (*Canis aureus*, L., 1758) в связи с периодическими колебаниями уровня Каспийского моря в Республике Дагестан. Проведен анализ некоторых литературных источников за 20 век по колебанию уровня Каспия и сделаны выводы о его влиянии на шакала (*Canis aureus*, L., 1758). Также рассмотрено влияние других глобальных факторов среды.

Summary. This article makes an attempt to assess the population dynamics of the jackal (*Canis aureus*, L., 1758) in connection with periodic fluctuations in the level of the Caspian Sea in the Republic of Dagestan. An analysis of some literary sources for the 20th century on fluctuations in the level of the Caspian Sea was carried out and conclusions were drawn about its effect on the jackal (*Canis aureus*, L., 1758). The influence of other global environmental factors is also considered.

Ключевые слова: Каспий, Дагестан, шакал, ареал, море, уровень Каспия, потепление климата, зоология.

Keywords: Caspian, Dagestan, jackal, area, sea, Caspian Sea level, climate warming, zoology.

По своему происхождению обыкновенный шакал (*Canis aureus*, L., 1758) теплолюбивый вид, выходец из Малой Азии [1], [2]. Некоторые авторы выделяют 2 подвида шакала – среднеазиатский шакал (*Canis aureus aureus*, L. 1758), населяющий Среднюю Азию, Индию, Афганистан, и кавказский шакал (*Canis aureus mongolicus* I. Geoffroy, 1835) населяющий Кавказ, Восточную Европу и Малую Азию [3], [4], [5]. В Дагестане обитает кавказский подвид.

Колебания численности шакала связаны с многими факторами, но мы обратили внимание именно на влияние уровня Каспия на его численность.

Нами сделана попытка оценить динамику численности шакала в связи с периодическими колебаниями уровня Каспийского моря. В 1929г. при уровне моря -26 м площадь Каспия составила 422 тысяч км² [6], но после снижения уровня, в 40-х годах его площадь сократилась до 380 тысяч км². В 1976-1978 гг. при уровне -29 м она достигала минимума, около 365 тысяч км², а в 1994 г уровень поднялся до -27 м, и площадь возросла до 390 тысяч км² [7].

С 1976 по 1994гг уровень Каспия поднялся практически на метр и в этот же период снизилась численность шакала в Дагестане, возможно это связано с уменьшением площади пригодной для обитания шакала, а это в основном тростниковые прибрежные заросли, в которых шакал живет и питается.

Основная часть таких зарослей приходится на береговую линию от устья р. Кума до южной части Аграханского залива. Местами ширина этих зарослей на этом участке превышает 10 км, а площадь – более 100тыс.га. Соответственно с уменьшением или увеличением уровня Каспия сильно сокращается или увеличивается площадь пригодная для обитания шакала в его излюбленных местах обитания.

Сравнение динамики уровня Каспия с динамикой численности шакала в этот же период, показало достоверную зависимость динамики численности шакала с уровнем моря ($r=0,52$; $p > 0,001$) (Рис. 1).

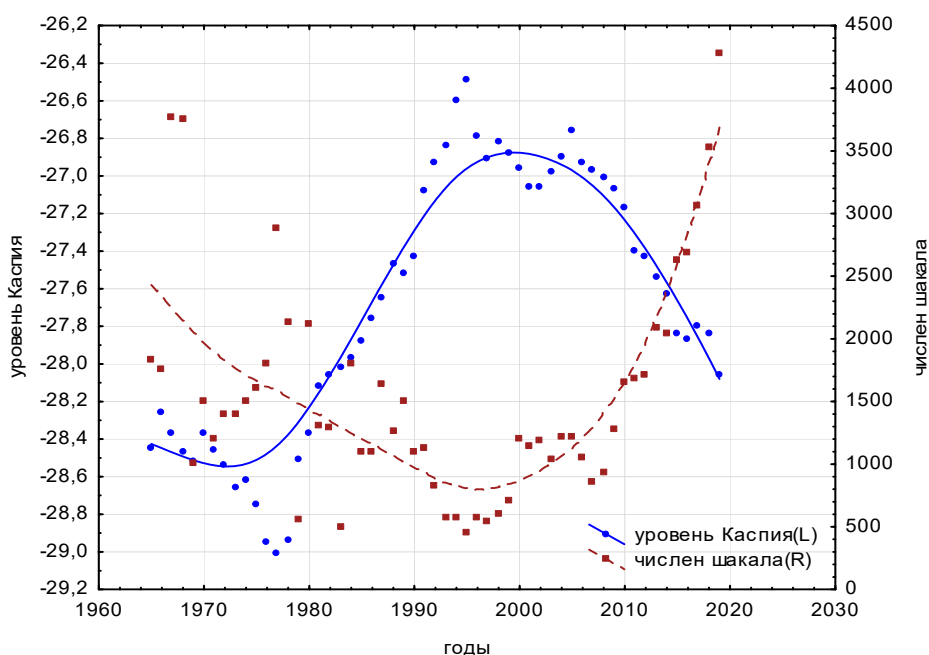


Рис. 1. Динамика многолетнего колебания уровня Каспия и численности шакала.

Установлено, что в период максимального подъема уровня Каспия в 1995-1996 гг., численность и ареал шакала заметно сократились, что раньше отмечали В.Г. Гептнер и др. [4], связывая это с сокращением площадей тростниковых зарослей.

Казалось бы, увеличение территории позволяет расширить площадь ареала, но при рассмотрении особенностей требований шакала к среде его обитания можно отметить, что с исчезновением тростниковых зарослей, а правильнее сказать об их высыхании, вследствие снижения уровня Каспия, происходит сокращение численности обитающих там водно-околоводных птиц и других позвоночных – потенциальных жертв шакала. В период с 1960 по 1980 гг. уровень Каспия находится на минимальных отметках, а доступные данные по численности шакала, отображенные в виде кривой, также стремятся к снижению. И только после 1994-1996 гг., в период максимального подъема уровня Каспия за рассматриваемый период, начинается рост численности шакала на территории Дагестана.

Всем известно, что на численность вида всегда влияет не один фактор, поэтому для сравнения мы так же провели сравнение численности шакала с численностью зайца русака и волка на территории Дагестана за тот же промежуток времени.

Сравнение численности зайца показало видимую, зависимость численности зайца от численности шакала. Так в период с 1975 по 1995 годы с уменьшением численности шакала происходит подъем численности зайца, но после 1995 года эта тенденция уже не прослеживается.

При анализе динамики численности волка с 1975 по 2008 гг. его влияние на численность шакала и зайца не наблюдается, тогда как начиная с 2008 г и далее, явно прослеживается увеличение численности обоих хищников на фоне падения численности зайца.

Известно, что волк и шакал являются пищевыми конкурентами и пока непонятна причина их параллельного роста численности с 2008 года.

Влияние уровня Каспия естественно сказывается только на численности шакала, местообитания которого приурочены к зарослям тростника, тогда как на численность волка и зайца она не оказывает заметного воздействия, т.к. они имеют широкое распространение по всей территории Дагестана.

Нами отмечено, что в период 2008-2010 гг шакал стал активно расселяться из Предгорий в горную часть Дагестана. Зафиксировано локальное проникновение шакала через ГКХ с территории Закатальского в Тляратинский район РД.

Расселение шакала на север и в горы, вероятно, связано с потеплением климата, что отмечается многими исследователями [8], [9], [10].

Подобные факты имеют широкую известность в мире. Известно, что расширение ареалов определяется климатическими факторами, которые создают благоприятные условия для расселения данного вида, а другие сопутствующие климату факторы определяют способность к освоению выбранного пространства. Подобный процесс может носить циклический характер, о чем пишет В.Г. Гептнер с соавторами [4]. Это находит подтверждение в том, что в последние десятилетия, в связи с усыханием Каспийского моря и исчезновением тростниковых зарослей, ареал шакала на Северном Кавказе сократился. Этому мнению придерживается и Т.Д. Хехнева [11], указывая, что за 30 лет (1940-1970 гг.) ареал и численность шакала значительно сократились. Аналогичная ситуация прослежена ею и для равнинных районов республики.

Резюмируя изложенное, можно сделать заключение о зависимости теплолюбивого вида, каковым является шакал, от глобальных факторов среды, колебания уровня моря, потепления климата, а уж потом от биотического окружения (численность основного конкурента волка, кормовые ресурсы и др.)

Библиографический список:

1. Соколов В.Е. Систематика млекопитающих. - М.: Высшая школа, 1979. 527с.
2. Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В. Наземные звери России /Справочник определитель. - М.: изд. КМК, 2002. - 298 с.
3. Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. – М.: Просвещение, 1965. – 381 с.
4. Гептнер, В.Г. 1967. Шакал (распространение) / В.Г. Гептнер // — В кн.: Млекопитающие Советского Союза. Т. 2, ч. 1. Морские коровы и хищные. М.
5. Аристов А.А., Барышников Г.Ф. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий (Хищные, Ластоногие) // СПб, ЗИН РАН, вып.169. 2001. 560с.
6. Косарев, А.Н. Основные физико-географические сведения. Каспийское море / А.Н. Косарев, О.К. Леонтьев. - М.: МГУ. - 1969. - С.5–16
7. vabkhaziizhit.ru: сайт. – 2023. - <https://vabkhaziizhit.ru/vietnam/to-li-more-to-li-ozero-kaspii-prodolzhaet-udivlyat-i-voshishchat.html> (дата обращения: 17.10.2023г.)
8. Бобров, В.В. Чужеродные виды млекопитающих в экосистемах России / В.В. Бобров, А.А. Варшавский, Л.А. Хляп // М.: Тов-во научных изданий КМК. - 2008. - 232 с.
9. Блохина, Т.А. О первом случае регистрации обыкновенного шакала (*Canis aureus*) в Московской области / Т.А. Блохина, В.И. Глазко, В.М. Кирьякулов // Вестник охотоведения, 2018, Том 15, №1 с. 12-15.
10. Mannil, P. Jacals expansion towards north: can they survive in boreal ecosystem? / P. Mannil, M. Mustasaar // симпозиум «Динамика популяций охотничьих животных северной Европы», Петрозаводск. Карелия. 2018. С.195
11. Хехнева, Т.Д. Охотничье-промысловые млекопитающие Дагестана: автореф. дисс... канд. биол. наук. / Хехнева Т.Д. – Махачкала, 1972. – 23 с.

СЕКЦИЯ 2: БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

УДК 595. 78

БАБОЧКИ СЕМЕЙСТВА БРАЖНИКИ (*LEPIDOPTERA, SPHINGIDAE*) РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ К ВКЛЮЧЕНИЮ В КРАСНУЮ КНИГУ

Абдурахманов А.Г.

Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия, aduleo@yandex.ru

Резюме: В данной статье на основании многолетних исследований проведенных на территории Республики Дагестан и обобщения литературных данных дается эколого-зоогеографическая и фаунистическая характеристика представителей семейства бражники (*Lepidoptera, Sphingidae*). Установленные на территории региона исследования виды семейства бражники (*Lepidoptera, Sphingidae*) целесообразно внести в список Красной книги Республики Дагестан.

Abstract: In this article, on the basis of many years of research conducted on the territory of the Republic of Dagestan and generalization of literary data, ecological, zoogeographic and faunal characteristics of representatives of the sphingidae family (*Lepidoptera, Sphingidae*) are given. It is advisable to include the species of the woodcutter family (*Lepidoptera, Sphingidae*) identified on the territory of the Republic in the list of the Red Book of the Republic of Dagestan.

Ключевые слова. Красная книга, Республика Дагестан, чешуекрылые, семейство бражники, образ жизни.

Keywords. Red Book, The Republic of Dagestan, lepidoptera, a family of sphingidae, lifestyle.

Введение. Фауна бражников Кавказа, в частности Дагестана, выявлено весьма слабо, хотя в литературе известен ряд работ, посвященных бражникам Дагестана. Представители семейства бражники крупные или средней величины бабочки. Тело мощное, сигарообразное, часто конусовидно заострённое на конце. Крылья узкие, вытянутые (Брант, 1890). Размеры представителей группы колеблются в широких пределах. Размах крыльев представителей семейства составляет 30—200 мм; у большинства видов 80—100 мм. Усики длинные, веретеновидные, обычно с заострённой и крюковидно загнутой вершиной. Глаза круглые, голые, часто прикрыты сверху хохолком из удлинённых чешуек. Хоботок обычно очень длинный, превышает в несколько раз длину тела, реже короткий, иногда редуцирован. Хоботок у некоторых бражников редуцирован и они не питаются, живя за счет запасов питательных веществ, накопленных на стадии гусеницы.

Бражники сумеречные и ночные бабочки, но некоторые виды, летают только днём, а малый виноградный бражник (*Sphex caudata*), активна в утренние часы. В умеренной зоне большинство видов даёт одно поколение в год, реже — два-три поколения. Скорость полёта некоторых бражников достигает 15 м/с (Бродский, 1988). Для бражников характерна такая форма полёта, как зависающий полёт (ховеринг), типичный для крупных насекомых, которые питаются нектаром, но из-за большой массы тела не могут садиться на цветок.

Все представители семейства — теплолюбивые насекомые, но многие виды являются активными мигрантами и залетают на территории, лежащие значительно севернее мест их размножения. Они способны перелетать через моря и горные хребты (высотой более 3500 м н.у.м.). Например, мёртвая голова и олеандровый бражник совершают ежегодные миграции из южных регионов — Турции, Северной Африки — в Центральную и Восточную Европу, где они оставляют потомство, в большинстве случаев погибающее зимой. Новое поколение снова мигрирует весной в эти регионы с юга. Передвижения данных видов в умеренные широты скорее можно считать рассеивающим, чем миграционным.

Материал. Материалом для данной статьи послужили сборы и наблюдения, проведенные с 2018 - 2022 годы. Сборы производились в окрестностях следующих населенных пунктов: с. Майданск Унцукульского района, с. Уздалросо Хунзахского района, Верхний Гуниб Гунибского района, с. Буршаг Агульского района, с. Ицари Дахадаевского района, а так же в Табасаранском районе.

Бражник шмелевидный жимолостевый – *Hemaris fuciformis* Linnaeus, 1758

Категория и статус: Неопределённый по статусу вид.

Размах крыльев – 38-46 мм. Крылья прозрачные с темной каймой. Задние, по сравнению с передними, довольно маленькие. Срединная ячейка переднего крыла разделена жилкой. Грудь и основание брюшка с темно-фиолетовыми и желтым поясками, конец брюшка черный, посередине желтый. На конце брюшка широкая волосяная кисточка. Окраска гусеницы от светло-зеленого цвета до красного, обычно со светлыми продольными линиями. Дыхальца желтые. На конце брюшка слегка искривленный красно-бурый рог.

Ареал фрагментированный. Центральная, Южная и Восточная Европа, Турция, Россия (от европейской части до о. Сахалин), Казахстан и средняя Азия, Афганистан, Индия, Западный Китай. В Дагестане отмечена в Унцукульском районе, указан также для лесных и кустарниковых зарослей в окрестности бархана Сарыкум, окр. с. Уздалросо Хунзахского района и с. Верхний Гуниб Гунибского района (Красная книга Дагестана).

Встречается на склонах с кустами *Lonicera* sp. (кормовых растений гусениц), редко подмаренника. Вид активен днем. Лет бабочек в мае – июне. Куколка в почве. В Дагестане, вероятно, вид дает одно поколение.

Численность лимитируется, возможно, в связи с изменением условий обитания, вследствие выпаса скота, уничтожения кормовых растений, зарастания открытых биотопов кустарником. А.Н. Полтавский (2014) полагает, что кормовая база на Северном Кавказе хорошая и не может служить лимитирующим фактором, а повсеместно низкая плотность связана с низкой энергией размножения вида даже в оптимальных экологических условиях. Поскольку, специальных исследований ни по плотности кормовой базы в Дагестане, ни по размножению вида в условиях республики не проводились, эти предположения могут быть приняты только как гипотезы.

Вид охраняется в Дагестанском заповеднике «Сарыкумский участок», природном парке «Верхний Гуниб». Наибольшую угрозу для вида представляет пестицидная нагрузка и освоение биотопов на горных склонах под сады. Необходимо ограничить хозяйственную деятельность на участках склонов с нетронутыми биотопами и регулировать применение пестицидов.

Бражник шмелевидный скабиозовый – *Hemaris tityus* Linnatus, 1758

Категория и статус: Сокращающийся в численности вид, находящийся в уязвимом положении.

Отличается шмелевидным обликом имаго с прозрачными крыльями и полосатым мохнатым брюшком. Крылья прозрачные, за исключением узкой буроватой окантовки внешнего края переднего крыла. Тело желтоватое, брюшко с темной поперечной полосой посередине и рыжеватой полосой позади него. Вершина брюшка с густым опушением из темных волосков. Размах крыльев – 29-42 мм.

Встречается в Северной Африке, Евразии от Западной Европы до Южной Сибири, Монголии и Северного Китая, Кавказ, Северный Иран, Казахстан. В России – Поволжье, Приуралье и восток. В Дагестане отмечен в Унцукульском, Гунибском, Агульском и Дахадаевских районах (Красная книга Дагестана).

Встречается в среднегорьях с куртинами скабиозы или роставника. Вид активен в мае днем. Лет бабочек в мае – июле. Куколка в почве. В Дагестане, вероятно, вид дает одно поколение.

Численность везде низкая, состояние популяции на Кавказе изучено недостаточно, однако с учетом того, что взрослые особи были отмечены только в нескольких районах Внутриворонного Дагестана, популяция очень уязвима.

Лимитирующими факторами являются уничтожение кормового растения путем освоения земельных угодий, применение ядохимикатов, перевыпас мелкого рогатого скота. Поэтому необходимо Ограничение выпаса и регулирование применения ядохимикатов, создание микрозаказников в местах обитания.

Бражник «Мертвая голова» - *Manduca atropos* Linnaeus, 1758

Категория и статус: находящийся под угрозой исчезновения вид занесенный в Красные книги Республики Дагестан, Чеченской Республики, Республики Ингушетия.

Передние крылья бурые со светлыми поперечными перевязями, задние крылья – желтые с двумя коричневыми перевязями и затемненными жилками. Брюшко желтое с бурыми кольцами и синей продольной полосой сверху. Гусеница зеленая или светло-желтая с косыми черно-голубыми

полосами на боках тела, дыхальца окантованы голубым и белым (Полтавский, 2005). У самца на первом брюшном сегменте есть пахучий аппарат, который располагается в двух ямочках по бокам сегментов и при полете выворачивается в виде множества пахучих волосков.

Афро-тропический вид, обитает также в Средиземноморье, Южной Европе, Ближнем Востоке и Средней Азии. В России встречается по всей южной и средней полосе европейской части, на Кавказе. Вид характерен для юга Республики Дагестан.

Полифаг, поливольтинный эврибионт, мигрант. Обитает в культурном ландшафте, в предгорьях на сорных (паслен, дурман, белена) и возделываемых растениях (баклажан, картофель). Чаще всего встречается единично. В последнее время стал большой редкостью в республике.

Большинство бабочек на территории республики встречается в июне–сентябре. Бабочка обладает коротким хоботком, не позволяющим питаться нектаром цветов, а предназначенным для высасывания сока деревьев и поврежденных плодов. Потревоженная, она способна издавать резкий писк. Гусеницы летом и осенью питаются на пасленовых (*Solanaceae*), реже на других растениях – сирени, бересклете, малине. Гусеница старшего возраста очень крупная (до 15 см) с характерным рисунком из косых черно-голубых полос, бывает различной окраски: желтовато-голубой, зеленой, бурой. Рог толстый, s-образноизогнутый, бугристый. Окукливается в почве.

Первоочередными должны стать мониторинг популяции на территории республики, а также изучение пищевых связей и региональных особенностей зимовки вида, а также прекращение тотальной химизации сельского хозяйства.

Бражник олеандровый – *Deilephila nerri* Linnaeus, 1758

Категория и статус: находящийся под угрозой исчезновения вид занесенный в Красные книги Краснодарского Края, Республики Ингушетия.

Очень крупная ночная бабочка. Длина переднего крыла 45–52 мм, размах крыльев 90–125 мм. Половой диморфизм выражен слабо. Передние крылья с характерным «мраморным» рисунком из градиентных пятен и перевязей различных оттенков зеленого, розового, сиреневого, серого, белого. Задние крылья розовато-серые, с тонкой волнистой белой перевязью и серовато-зеленым внешним полем. Голова, грудь, брюшко серовато-зеленые, тегулы насыщенно зеленые. Усики беловатые. Гусеница очень крупная (до 11 см в длину), ярко-зеленая (спинная сторона желтовато-белесая), с желтоватым коротким (округленным каудально) рогом и темно красными грудными ногами. Куколка длиной до 65 мм, красновато-коричневая, полупрозрачная в грудном отделе.

Глобальный ареал мультитерриториальный, охватывает Африку, Западную Индию, Шри-Ланку, Средиземноморскую область Палеарктики. Широко распространен в тропическом и субтропическом поясах Старого Света, активный мигрант. Известен из Франции, Румынии, Молдавии, Крыма. Бабочки долетали до Финляндии и Сибири. В РО регулярно встречался в XIX в. На Кавказе имеются упоминания из Абхазии, Аджарии. В Дагестан залетает из коренных мест обитания (черноморское побережье, Сухуми, Батуми), хотя в республике хорошо распространено кормовое растение.

Полифаг, поливольтинный мигрант. Гусеницы питаются круглосуточно, предпочитая листву и цветы верхних молодых побегов. В крае прослеживаются гусеницы 2–3 генераций, наиболее многочисленны они в августе. Окукливаются в листовом опаде под кустами кормового растения.

Первоочередным должен стать мониторинг популяции на территории Ингушетии с изучением местных особенностей ее зимовки, а также внесение вида в перечень охраняемых объектов, в программы экологического воспитания детских дошкольных и общеобразовательных учреждений Республики, следует включить разъяснение недопустимости бессмысленного уничтожения крупных гусениц, в том числе и этого вида. Необходим запрет на применение инсектицидов в культурах олеандра (с июля по сентябрь), в том числе против гусениц олеандрового бражника.

Выводы. Химическая обработка садовых насаждений, ограниченность в питании, увеличение рекреационной нагрузки, приводят как к уменьшению кормовой базы вида, так и к прямому истреблению бабочек семейства бражники. Бражники, как и другие редкие и исчезающие виды должны охраняться в заповедниках, с запрещением в них изменения характера растительности и выпаса. Необходимо строго регламентировать применение пестицидов и учитывать допустимые уровни рекреационных нагрузок.

Библиографический список :

1. Брандт Э. К. Бражники // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб. 1890—1907.

2. **Бродский А. К.** Механика полёта насекомых и эволюция их крылового аппарата. — ЛГУ им. А. А. Жданова, 1988. — С. 206.
3. **Красная книга Дагестана** – Махачкала, Типография Ип Джамалудинова М.А., - 800 с.
4. **Полтавский А.Н.** Дополнительные сведения о редких видах насекомых Ростовской области // Редкие насекомые Ростовской области. Ростов н/Д, 2005. С. 55–57.
5. **Полтавский А.Н.** Отряд Lepidoptera – Чешуекрылые. В кн.: Определитель насекомых юга России. Учебное пособие. 1. Ростов-на-Дону: изд-во «ИП Кубеш»; 2014, С. 89–865.

УДК: 631.541.1; 634.11+634.13 (470.67)

ТЕХНОЛОГИЯ УСКОРЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ПЛОДОВЫХ ПОРОД ЯБЛОНИ И ГРУШИ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

Абдурахманова З.И., Гаджиатаев М.Г., Омарова П.К.
Горный ботанический сад ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия
zagidat.abdurahmanova88@mail.ru

Резюме. Рассматривается проблема вегетативного размножения плодовых культур в условиях Дагестана. Предлагается новая технология ускоренного выращивания клоновых подвоев плодовых пород с комплексным использованием традиционных и новых методов. За основу новой технологии положены способность клоновых подвоев к бернотобразованию и стимулирование этого процесса в искусственных условиях. Новая технология выращивания клоновых подвоев и саженцев для южных регионов России позволяет получить саженцы в течение одного года (традиционно 3 года), экономит трудовые и материальные средства и используемую земельную площадь. Коэффициент размножения увеличивается в 10 раз, срок выращивания саженца сокращается в 2 раза.

Summary. The problem of vegetative propagation of fruit crops in the conditions of Dagestan is considered. A new technology for accelerated cultivation of clonal rootstocks of fruit species with the integrated use of traditional and new methods is proposed. The new technology is based on the ability of clonal rootstocks to form burrs and the stimulation of this process under artificial conditions. The new technology for growing clonal rootstocks and seedlings for the southern regions of Russia makes it possible to obtain seedlings within one year (traditionally 3 years), saving labor and material resources and the land area used. The reproduction rate increases 10 times, the period of growing a seedling is reduced by 2 times.

Ключевые слова: технологии воспроизводства, плодовые деревья, сорт, черенкование, вегетативное размножение, клоновый подвой, саженцы, этиоляция, берноты.

Keywords: reproduction technologies, fruit trees, variety, cuttings, vegetative propagation, clonal rootstock, seedlings, etiolation, bernots.

В последние годы роль плодоводства Дагестана в России значительно возросла, как наиболее перспективного поставщика отечественных фруктов в северные районы. Хотя на развитие этой отрасли республика ежегодно получает достаточное количество централизованных средств, пока достигнутые успехи оставляют желать лучшего из-за слабой разработанности ряда ее научных и практических вопросов [Асадулаев, Магомедмирзаев, 2012; Асадулаев, Газиев, 2013].

Садоводство в Дагестане является традиционной отраслью сельского хозяйства и имеет большое значение для экономики республики, в лучшие годы оно давало свыше 6% валовой продукции сельского хозяйства и 16% продукции растениеводства. В настоящее время многие сады республики, в частности, горных районах (Левашинский, Гергебильский, Унцукульский, Ботлихский) находятся в запущенном состоянии и даже внутренние потребности удовлетворяются лишь на 40-50%. Такая ситуация — следствие, не только сегодняшнего состояния экономики, но и результат массовой постройки теплиц, строительство ГЭС, переселения жителей в города и т.д. Для восстановления имеющихся и создания новых интенсивных садов, прежде всего, необходимо изучить особенности размножения клоновых подвоев и выращивания саженцев, включая вопросы их совместимости. Традиционные технологии размножения клоновых подвоев вертикальными и горизонтальными отводками, выращивание саженцев окулировкой не могут удовлетворить возросшие потребности хозяйств, что препятствует развитию промышленного плодоводства Дагестана. В связи, с этим перед питомниководами республики всегда стоит проблема перерастания

и слабого укоренения значительной части, выращиваемых отводков клоновых подвоев, непригодных для использования и удорожающих себестоимость стандартных подвоев [Асадулаев, Юсупов, 2005].

Необходимость в привитом посадочном материале возрастает в последние годы в связи с переходом на интенсивную систему ведения садов. Например, при посадке традиционного яблоневого сада на сильнорослых семенных подвоях со схемой посадки 4 на 5 метров на 1 га требуется 500 саженцев, а при посадке сада колоновидных сортов со схемой посадки 1 на 0,5 м. на 1 га требуется 20000 саженцев – 40 раз больше. Если рассматривать промышленное садоводство, то современные питомники должны обладать колоссальной мобильностью, чтобы обеспечить своевременную ротацию сортов и конкурентоспособность продукции сада. Для повышения эффективности отрасли садоводства необходимо перейти на технологии с использованием скороплодных слаборослых садов с более загущенным размещением деревьев. Для решения этих задач требуется выращивать большое количество саженцев, привитых на клоновые подвои. Традиционные технологии размножения клоновых подвоев вертикальными и горизонтальными отводками и в последующем выращивание из них саженцев малоэффективно и не могут удовлетворить потребности хозяйств в посадочном материале. Основной целью наших исследований является изучение и разработка эффективных технологий ускоренного выращивания саженцев груши и яблони на клоновых подвоях на основе одревесневших черенков. Технология позволяет получить готовые саженцы к концу первого года посадки методом локального этиолирования побегов в отличие от обычных способов получения саженцев к 3-4 году [Выращивание..., 1989; Садоводство..., 1994].

Исследования проводятся на уникальной научной установке Цудахарская экспериментальная база Горного ботанического сада ДФИЦ РАН с апреля 2023 г. и в городе Махачкале (ботанический сад ДГУ) и пгт. Ленинкент на опытном хозяйстве. Проведены выезды по районам Дагестана (Унцукульский, Гумбетовский, Гергебильский, Гунибский, Шамильский, Хунзахский, Каякентский, Буйнакский), для выявления сортов устойчивых и перспективных сортов местной селекции. А также с других южных регионов, где развито плодоводство (Кабардино-Балкария и Краснодарский край (Крымск) для поиска наиболее перспективных, устойчивых подвоев и черенков мировых сортов плодовых пород яблони и груши.

В течение всего вегетационного периода, начиная с апреля месяца используя загущенные (ЦЭБ) и обычные маточники (г. Махачкала), при достижении побегами 10-12 см как можно ближе к верхушке побега закручивали заранее заготовленные спиралевидные трубки длиной 30 мм из черной полиэтиленовой пленки, которые обеспечат хорошее затенение и не мешают радиальному росту стебля. Трубки размещали по мере роста зеленых побегов, через каждые 4-5 узлов, закончили локальное этиолирование к концу июля. Этиоляция активизирует пробудимость почек, в т.ч. спящих, усиливает побегообразование, увеличивает черенковую продуктивность маточных растений, положительно влияет на корнеобразование.

В период с 10 по 15 сентября выше этиолированного участка через каждые 12 см проведены окулировки глазками сортообразцов, таким образом, чтобы осенью при нарезке получился черенок с этиолированным основанием и привитым глазком у верхнего края. Одревесневшие черенки подвоев будут заготовлены в ноябре, сразу после полного листопада. Удлиненные одревесневшие черенки-окулянты режутся на отдельные черенки, на которых имеются прижившийся глазок и зачатки корней. Базальная часть каждого черенка включает этиолированный участок с бернотами (зачатки корней). Для удобства подсчета общего количества полученных черенков их связываем в пучки с по 25-30 штук и фиксируем количество пучков. Нижние и верхние срезы всех черенков должны быть на одном уровне: для ровной обработки стимуляторами корнеобразования и парафинирования. Связываем черенки в пучки синтетическим материалом: лентой, пленкой, скотчем, шпагатом. Технический результат достигается за счет обработки одревесневших черенков водным раствором ИМК (β -индолил 3 - масляная кислота).

В ноябре после полного опадения листьев заготавливаются этиолированные черенки яблони и груши. Уже заготовленные черенки в конце ноября высаживаем на специально заранее подготовленные грядки, застеленные мульчирующей тканью с расстояниями 10*10 см. Дальнейшие работы по уходу, не отличаются от таковых на обычном питомнике. Черенки, полученные таким путем, укореняются на 97,3 %, против 10 % в контроле и в условиях Дагестана к осени следующего года вырастают растения, достигающие 1,0-1,2 м., отвечающие требованиям ГОСТ. Такие черенки отличаются ранним формированием корней, появление которых отмечено уже на третий и пятый день после посадки (у некоторых пород), хорошим приростом и мощной корневой системой. Этиолирование в защищенном грунте позволяет увеличить коэффициент размножения при

выращивании трудноукореняемых пород и сортов. За сезон на каждый побег можно надеть до 10 трубочек. Использование загущенных маточников для улучшения бернотобразования, заготовка всего побега для черенкования обеспечивает высокий выход посадочного материала и позволяет сократить затраты на выращивание зеленых черенков в пределах суммы, необходимой для ухода за специальным порослевым маточником. В порослевом маточнике число побегов на 1 куст достигает от 10 до 40 шт. в зависимости от подвоя и возраста. С каждого побега в среднем заготавливаются 5-7 локально этиолированных одревесневших черенка, а с 1 куста 200-500 растений саженцев. С десяти квадратных метров интенсивного маточника при этом заготавливают 5 тыс. этиолированных черенков с окулированными глазками сортов. Для высадки такого количества черенков необходимо иметь площадь мульчированных грядок 50 кв. м.

Таким образом, мы предлагаем внедрить элементы новой высокоэффективной технологии, позволяющие за короткое время обеспечить как закладку новых садов, так и своевременную их ротацию. Таким требованиям отвечает комбинированная технология, в которой сочетаются элементы традиционного способа выращивания отводков, зеленого черенкования, а также использования одревесневших черенков клоновых подвоев яблони и груши. Метод выращивания саженцев плодовых пород из одревесневших черенков с локальным этиолированием и привитыми глазками, позволит не травмировать корневую систему при выкопке, и обеспечит высокую приживаемость саженцев и их продуктивность в саду, позволит получить саженцы в течение одного года (традиционно 3 года), сэкономить трудовые и материальные средства и используемую земельную площадь. Экономия трудовых затрат составляет 35,1%, материальных средств – 41,5 %, а выход продукции с единицы площади увеличивается в 40-50 раз. Коэффициент размножения увеличивается в 10 раз, срок выращивания саженца сокращается в 2 раза.

Работа выполнена при поддержке Гранта Главы Республики Дагестан в области образования, науки, техники и инноваций в 2022 г.

Библиографический список:

1. Асадулаев З. М., Магомедмирзаев А. М. Современное состояние растительных ресурсов Горного Дагестана: пути традиционного и инновационного использования. Дагестан и Северный Кавказ в культурно-историческом измерении: материалы Международной научной конференции, приуроченной к 85-летию академика Гаджи Гамзатовича Гамзатова, (Махачкала, 3-5 мая 2011 г.). — Махачкала: Наука–Дагестан, 2012. — С. 601–610
2. Асадулаев З.М., Газиев М.А. Генетические ресурсы местных сортов плодовых пород горного Дагестана и проблема их сохранения. Роль ботанических садов в изучении и сохранении генетических ресурсов природной и культурной флоры: материалы Всероссийской научной конференции. Махачкала, 01–05 октября 2013 года. 2013. С. 9-14
3. Асадулаев З. М., Юсупов Г. Д. Выращивание клоновых подвоев и саженцев яблони, груши и айвы. Махачкала: ДГПУ, 2005. 224 с.
4. Выращивание плодовых и ягодных саженцев / В. И. Майдебур, В. М. Васюта, И. М. Мережко, В. В. Бурковский; под. ред. В. И. Майдебур. Киев: Урожай, 1989. 165 с.
5. Садоводство России. Е. Н. Седов, Г. В. Еремин, И. В. Казаков [и др.]; сост. В. Н. Попов. Тверь: Дайджест, 1994. 281 с.

УДК 581.143.6

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ БИОТЕХНОЛОГИИ РАСТЕНИЙ К СОХРАНЕНИЮ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЮ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ДАГЕСТАНА

Алиева З.М.¹, Мартемьянова В.К.²

¹Дагестанский государственный университет, г. Махачкала, Россия, zalieva@mail.ru

²Экспертно-криминалистический центр МВД по РД, г. Махачкала, Россия

Резюме. Одним из них подходов к сохранению биоразнообразия является создание генетических банков *in vitro*, основанных на методе культуры изолированных клеток, тканей и органов растений. Такой подход успешно применяется в разных странах, а в ряде регионов России

уже существуют программы сохранения генофонда и создания генетических коллекций *in vitro*. В Дагестанском госуниверситете заложены основы создания такой коллекции на базе лаборатории физиологии и биотехнологии растений. Разработаны начальные (береза Радде, тис ягодный), отдельные (пижма Акинфиева, катран бугорчатый, астрагал каракугинский, левкой каспийский, лещина древовидная) или все (пижма Акинфиева, скабиоза гумбетовская, копеечник дагестанский) этапы клонального микроразмножения для редких и эндемичных видов растений региона.

Resume. One of these approaches to biodiversity conservation is the creation of *in vitro* genetic banks based on the method of culture of isolated cells, tissues and organs of plants. This approach is successfully applied in different countries, and in a number of regions of Russia there are already programs for the preservation of the gene pool and the creation of genetic collections *in vitro*. Dagestan State University laid the foundations for the creation of such a collection on the basis of the Laboratory of Plant Physiology and Biotechnology. The initial (*Betula raddeana* Trautv., *Taxus baccata* L.), individual (*Tanacetum akinfievii* (Alexeenko) Tzvel, *Crambe gibberosa* Rupr., *Astragalus karakugensis* Bunge, *Matthiola caspica* (N. Busch) Grossh., *Corylus colurna* L.) or all (*Scabiosa gumbetica* Boiss., *Hedysarum daghestanicum* Rupr. ex Boiss.), stages of clonal micropropagation for rare and endemic plant species of the region have been developed.

Ключевые слова: микрклональное размножение, сохранение биоразнообразия, генетические коллекции, генетические банки, *in vitro*

Key words: micropropagation, microclonal reproduction, conservation of biodiversity, genetic collections, genetic banks, *in vitro*

Повышение эффективности сохранения генофонда редких и исчезающих видов растений не теряет своей актуальности. Одним из них подходов к решению является создание генетических банков *in vitro*, в основе которых лежит метод культуры изолированных клеток, тканей и органов растений. Метод успешно применяется в разных странах, а в ряде регионов России уже существуют программы сохранения генофонда и создания коллекций растений *in vitro* [1-4]. Биотехнологические методы сегодня успешно дополняют существующие программы по сохранению биоразнообразия растений [2-6]. Многие Ботанические сады, помимо классических, создают коллекции *in vitro*. Самый представительный генетический банк (145 видов из 57 семейств) находится в ГБС РАН [4]. Большой опыт создания такой коллекции имеет Волгоградский Ботанический сад [3], Центральный Сибирский ботанический сад [6]. Коллекция включает включающей 50 видов растений из 19 семейств, шире всего в ней представлены: *Fabaceae* (9 видов, или 18%), далее располагаются *Iridaceae* (7 видов, 14%), *Asteraceae* – 10% (5 видов, 10%), по 4 вида (8%) – из семейств *Brassicaceae* и *Caryophyllaceae*. Заложены основы для такой коллекции даже образовательном центре «Сириус» [7].

Основной технологией, лежащей в основе создание генетических коллекций *in vitro*, является клональное микроразмножение растений, имеющее преимущества перед традиционными способами воспроизведения (высокий коэффициент размножения, генетическая однородность клонового потомства, ускоренное развитие, возможность оздоровления от инфекций) [1, 8]. Для редких и исчезающих видов растений такой подход особенно ценен, поскольку предполагает использование небольших фрагментов материнского растения-донора или его семян и обеспечивает сохранность растений в природе. Использование культуры *in vitro* дает возможность и размножить виды, естественное возобновление которых в природе ослаблено или затруднено. Генетическое сходство между исследованными растениями *ex situ* и *in vitro* изучается и дает обнадеживающие результаты их идентичности [9].

В Дагестане подобные исследования проводятся ограниченно, хотя имеют для региона большую актуальность: в Красную книгу Республики Дагестан с ее разнообразием климатических условий и высокой антропогенной нагрузкой занесено более шестидесяти видов эндемичных растений [10]. Микроразмножение растений осуществляют разными способами: активацией развития существующих меристем (прямая регенерация растений из изолированных верхушечных и пазушных точек роста), индукцией возникновения адвентивных почек в каллусных тканях или тканях экспланта, индукцией соматического эмбриогенеза. Возможно также размножение микроклубнями [1, 8]. Основными методами микроразмножения являются: удаление верхушечной меристемы стебля и последующим микрочеренкованием побега *in vitro* на безгормональной среде, добавление в питательную среду веществ цитокининового типа действия, индуцирующих развитие многочисленных пазушных побегов.

Важными этапами метода культуры *in vitro* являются моменты введения в аспетическую культуру и адаптации к нестерильным условиям (*ex vitro*). Этап микрочеренкования характеризуется

низким выпадом материала, но упирается в эмпирический подбор эффективных гормональных комбинаций, который представляет собой один из ключевых аспектов управления процессами морфогенеза и регенерации растений. На регенерационную способность экспланта влияют физиологическое состояние, систематическое положение растения – донора, физические факторы, которые подбирают с учетом особенностей и естественного ареала растения [1, 8, 11]. Отсутствие универсального метода регенерации объясняется отсутствием теории морфогенеза в искусственной культуре ни на клеточном, ни на молекулярном уровне [11].

Целью нашей работы было введение в культуру *in vitro* для последующего клонального микроразмножения ряда редких и эндемичных видов растений, в том числе занесенных в Красную книгу Республики Дагестан. В Дагестанском госуниверситете, на кафедре физиологии растений и биотехнологии и на базе лаборатории физиологии и биотехнологии растений им. проф. А.Г. Юсуфова, проводятся исследования по введению в культуру *in vitro* астрагала каракугинского (*Astragalus karakugensis* Bunge), березы Радде (*Betula raddeana* Trautv.), катрана бугорчатого (*Crambe gibberosa* Rupr.), копеечника дагестанского (*Hedysarum daghestanicum* Rupr. ex Boiss.), левкоя каспийского (*Matthiola caspica* (N. Busch) Grossh.), лещины древовидной (*Corylus colurna* L.), пижмы Акинфиева (*Tanacetum akinfievii* (Alexeenko) Tzvel.), скабиозы гумбетовской (*Scabiosa gumbetica* Boiss.), тиса ягодного (*Taxus baccata* L.), юриinei Рупрехта (*Jurinea ruprechtii* Boiss.) и др. видов. Материал для исследований предоставлялся сотрудниками кафедры ботаники Дагестанского госуниверситета и Горного ботанического сада ДФИЦ РАН, за что авторы выражают большую благодарность.

Асептику обеспечивали, руководствуясь общепринятыми методами [1, 8, 12] Исходным материалом для введения в культуру *in vitro* служили семена и зеленые побеги растений. Для стерилизации семян их помещали на 1 минуту в 70% спирт, а затем на 10 минут - в 10% перекись водорода (H₂O₂). Семена ряда видов (катрана, копеечник, астрагал) предварительно подвергали скарификации. Стерилизацию побегов проводили в несколько этапов. Сильно опушенные побеги предварительно замачивали в мыльной воде с добавлением 2-3 капель твина - 80 в течение 10-15 минут, затем промывали водой. Перед стерилизацией побеги разрезали на части и парафинировали срезы. Стерилизовали побеги в течение 8-12 минут в 0,1 %-м растворе сулемы (HgCl₂), или 10 мин в растворе гипохлорита натрия (коммерческий препарат «Белизна», разведение 1:1 или 1:3, 10 мин), затем промывали в дистиллированной воде поочередно в течение 15, 10 и 5 минут. После стерилизации выделяли узловые экспланты и помещали их на питательную среду (как правило, Мурасиге – Скуга, Гамборга – Эвелега или WPN). Асептику обеспечивали по общепринятой методике в условиях ламинар - бокса.

Культивирование семян вели на минимальной (безгормональной) или гормон-содержащей среде, эксплантов – на среде с разным содержанием и соотношением (0,5-3,0 мг/л) фитогормонов (кинетина, бензиламнопурина, индолилуксусной, индолилмасляной, нафтилуксусной кислот).

Показателями оценки эффективности введения в культуру *in vitro* являлись всхожесть семян и число стерильных проростков, выживаемость эксплантов, их рост и каллусообразование, особенности морфогенеза (образования корней или побегов). В приведенной ниже таблице указаны этапы, которые пройдены для этих видов

Таблица 1

Разработанные этапы введения в культуру *in vitro* и клонального микроразмножения редких и эндемичных видов республики Дагестан

Вид растений	Этапы
Астрагал каракугинский (<i>A. karakugensis</i> Bunge)	1, 2, 5
Береза Радде (<i>B. raddeana</i> Trautv.),	1
Катран бугорчатый (<i>C. gibberosa</i> Rupr.),	1-3, 5
Копеечник дагестанский (<i>H. daghestanicum</i> Rupr. ex Boiss.),	1-5
Левкой каспийский (<i>M. caspica</i> (N. Busch) Grossh.)	1-4
Лещина древовидная (<i>C. colurna</i> L.),	1, 2
Пижма Акинфиева (<i>T. akinfievii</i> (Alexeenko) Tzvel.)	1-3, 5
Скабиоза гумбетовская (<i>S. gumbetica</i> Boiss.)	1-5
Тис ягодный (<i>T. baccata</i> L.)	1
Юринея Рупрехта (<i>J. ruprechtii</i> Boiss.)	1, 2, 5

Примечание. Основные этапы клонального микроразмножения: введение в стерильную культуру (1), собственно микроразмножение (2), укоренение *in vitro* (3), адаптация к нестерильным условиям почвенной культуры *ex vitro* (4), проращивание семян для получения асептических проростков (5).

В отдельных случаях, как для копеечника дагестанского, цикл был завершен высадкой растений-регенерантов в почву. В других (береза Радде, лещина древовидная) успешно преодолены лишь первые этапы введения в культуру *in vitro*. Однако в целом достигнутые нами показатели выхода стерильного материала, эффективности получения клонового потомства и коэффициентов размножения показали перспективность подобного подхода к сохранению и воспроизведению редких растений Дагестана [14, 15].

Библиографический список:

1. Бутенко, Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе / Р.Г. Бутенко. – М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. – 160 с.
2. Вечернина, Н.А. Методы биотехнологии в селекции, размножении и сохранении генофонда растений / Н.А. Вечернина. - Барнаул: Алтайский ун-т, 2004. – 265 с.
3. Малаева, Е.В. Генетический банк редких и ценных видов растений Волгоградского регионального ботанического сада / Е.В., Малаева Е.В., Н.А. Супрун, О.И. Коротков, О.О. Короткова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2008. № 2 (13). - С. 253-257.
4. *In vitro* propagation, DNA content and essential oil composition of *Teucrium scorodonia* L. ssp. *Scorodonia* / Makowczyńska J., Piątczak E., Wysokińska H., Sliwinska E., Kalemba D. // Plant Cell, Tissue and Organ Culture. 2016. Т. 127. № 1.
5. Молканова, О.И.. Научные основы сохранения и устойчивого воспроизводства генофонда растений в культуре *in vitro* // О.И. Молканова, О.Г. Васильева, Л.Н. Коновалова // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле 2015. Т. 25. № 2. - С. 95-100
6. Новикова, Т.И. Сохранение редких растений в коллекции *in vitro* Центрального Сибирского ботанического сада / Т.И. Новикова, А.Ю. Набиева, Т.В. Полубоярова // Вестник ВОГиС. - 2008. - Т. 12. - №4. - С.564-571.
7. Коротков, О.И. Закладка основ генетического банка *in vitro* редких и исчезающих видов растений образовательного центра «СИРИУС» / О.И. Коротков, И.В. Князева. - Вестник КрасГАУ. 2021. № 12. - С. 105–109.
8. Калашникова, Е. А. Клеточная инженерия растений / Е. А. Калашникова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. -333 с.
9. Булавин, И.В. Регенерация *in vitro* и генетическая близость растений *Hyssopus officinalis* L. / И.В. Булавин, Н.Н. Иванова, И.В. Митрофанова // Вестник КрасГАУ, 2021. № 12. – 105-109.
10. Красная книга Республики Дагестан / под ред. Г.М. Абдурахманова. - Махачкала: Республиканская газетно - журнальная типография, 2009. – 552 с.
11. Юсуфов, А.Г. Механизмы регенерации растений / А.Г. Юсуфов. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1982. - 176 с.
12. Калинин, Ф.Л. Методы культуры изолированных тканей в физиологии и биохимии растений / Ф.Л. Калинин, В.В. Сарнацкая, В.Е. Полищук. - Киев: Наукова думка, 1980. - 489 с.
13. Красная книга Республики Дагестан. Редкие, находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений: сб. ст. / под ред. Г.М. Абдурахманова. - Махачкала: Дагестан. книжное изд-во, 1998. – 338 с.
14. Мартемьянова, В.К. Морфогенез эксплантов зеленых побегов скабиозы гумбетовской (*Scabiosa gumbetica* Boiss.) *in vitro* и ее микроразмножение / В.К. Мартемьянова, З.М. Алиева // Биотехнология. 2014. – №3. – С. 62-66.
15. Алиева З.М. Особенности естественного воспроизведения и реализации процессов регенерации у популяций *Hedysarum daghestanicum* / З.М. Алиева, Ш.М. Зубаирова, В.К. Магомедалиева, А.Г. Юсуфов // Известия вузов. Северокавказский регион. Естественные науки. – 2016. № 4 (192). – С. 40-44.

ЭНТОМОФИЛЬНЫЕ И АНЕМОФИЛЬНЫЕ ВИДЫ НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА

Астамирова М.А.-М.

Академия наук Чеченской Республики, г. Грозный, Россия

Чеченский государственный педагогический университет, г. Грозный, Россия

astamirova@bk.ru

Резюме: В статье представлены результаты проведенных исследований лесных фитоценозов на территории Восточного Кавказа, рассматривается распространение некоторых видов древесно-кустарниковых растений по поясам и виды их опыления. Так же приводятся данные характеристики экологических и высотно-поясных особенностей видов.

Приведены предварительные итоги исследований: дендрофлора Восточного Кавказа включает 207 видов древесно-кустарниковых растений относящихся к 95 родам и 46 семействам. Установлено, что во всех высотных поясах преобладают энтомофильные растения, а по соотношению энтомофилов и анемофилов семиаридный пояс более остальных близок к общему спектру дендрофлоры.

Resume: The article presents the results of studies of forest phytocenoses on the territory of the Eastern Caucasus, examines the distribution of some species of woody and shrubby plants along the belts and the types of their pollination. These characteristics of ecological and altitude-belt features of the species are also given. The preliminary results of the research are presented: the dendroflora of the Eastern Caucasus includes 207 species of woody and shrubby plants belonging to 95 genera and 46 families. It was found that entomophilic plants predominate in all high-altitude zones, and in terms of the ratio of entomophiles and anemophiles, the semiarid belt is closer than the rest to the general spectrum of dendroflora.

Ключевые слова: Восточный Кавказ, поясность, фитоценозы, дендрофлора, энтомофилы, анемофилы.

Keywords: Eastern Caucasus, zoning, phytocenoses, dendroflora, entomophiles, anemophiles.

ВВЕДЕНИЕ

Восточный Кавказ в целом, и восточная часть Российского Кавказа в частности, уникальны в плане разнообразия флористического состава, в том числе и лесной составляющей. Лесные фитоценозы этой территории формировались в разнообразных растительно-климатических поясах, от субтропического леса в дельте реки Самур до высокогорных березняков и букняков, разновысотных сосновых лесов и пойменных лесов низовий Кумы и Терека [7].

Изучение лесных фитоценозов, как одного из компонентов растительного покрова этой территории, имеет важное значение для познания исторических изменений и флорогенетических процессов, действия которых обусловили современное состояние флоры умброзофитов в достаточно разнообразной экологической среде региона, которая большей частью способствует интенсивным видообразовательным процессам среди ксерофильной составляющей, о чём свидетельствует значительное количество эндемичных видов в этой экологической группе [25]. Кроме того, исследования в этой области находятся в рамках реализации глобальной проблемы - изучение и сохранение биологического разнообразия, конвенцию о котором Российская Федерация ратифицировала в 1995 году, и Глобальной стратегии сохранения растений (ГССР, 2002), призванной остановить продолжающуюся утрату растений и обеспечить устойчивость их генетического разнообразия, выживание видов растений и их сообществ, а также связанных с ними мест обитания [27].

Одним из направлений реализации этих проблем является изучение лесных флор и их локалитетов, часть которых находится в экологической изоляции от лесного горного пояса (пойменные леса низовий рек, отдельные массивы в низкогорьях и среднегорьях), в связи, с чем они выступают как рефугиумы мезофильных видов, имеющие в своём составе реликтовую составляющую. Более того, экологическая и географическая изоляция предполагает наличие в лесной флоре эндемичных видов, анализ генетических связей которых позволяет внести корректировки в модель флорогенеза. Изолированность отдельных лесных фитоценозов также предполагает гетерогенность флористического состава в целом, что является основой для проведения флористического районирования территории по лесной составляющей [25].

К актуальной части исследования также относится постановка вопросов охраны лесных видов (ведение Красных книг, организация ООПТ) и инвентаризация генофонда полезных растений.

В административном отношении основную территорию восточной части Российского Кавказа занимает Республика Дагестан, к которой на западе примыкают горные районы Чеченской республики, Республики Ингушетия и равнины востока Ставропольского края, а также далее на юго-западе небольшая часть территории республики Северная Осетия-Алания, ограниченная правобережьем ущелья реки Терек южнее Владикавказа.

На северном макросклоне Большого Кавказа наблюдается большое разнообразие растительных сообществ благодаря горному расчленённому рельефу, а также разнообразным климатическим и почвенным условиям. В значительной степени это разнообразие связано с вертикальной (высотной) поясностью [13].

Высотная поясность в горах выражается в смене типов растительности, где ведущими климатическими факторами являются условия увлажнения и термический режим [15]. Выделяется семь растительных поясов: нивальный, субнивальный, альпийский, субальпийский, нагорно-ксерофильный, лесной и степной, а для восточной части Российского Кавказа характерен ещё полупустынный пояс. Здесь отличием пояса является ещё и наличие после полупустынного пояса нижнего пояса сухих степей, относительно узкого лесного пояса, к нижней границе которого примыкают заросли ксерофитных кустарников, наличие степей в среднегорной и высокогорной частях, отсутствие пояса хвойных лесов, большая ширина (по высоте) луговых поясов, гипсометрически выше расположенные области снегов и ледников [10].

Изучаемая флора приурочена к лесному поясу, но фрагменты лесов существуют в степном и полупустынном поясах, в условиях локального увлажнения. В основном это пойменные леса, но встречаются участки лесов на выходах грунтовых вод, например, фрагменты можжевеловых лесов из *Juniperus oblonga* на Терско-Кумском песчаном массиве [16].

В классификационной системе типов пояса земного шара восточная часть Российского Кавказа принадлежит к Неморальному классу типов пояса, Северокавказской группе типов пояса, в котором, помимо Кубанского и Эльбрусского, выделяется ещё два типа пояса - Терский и Дагестанский [9].

Терский тип пояса занимает бассейны рек Терек и Аргун и характеризуется как **Нивально-альпийско-субальпийско-лесо-луговостепной**. Здесь предгорные разнотравно-злаковые степи (до 600 м) существенно изменены распашкой территории и выпасом скота. Также преимущественно распаханы степи лесостепного пояса (600-900 м). Фрагментарны дубово-грабовые леса с богатым кустарниковым подлеском и травяным покровом и большая часть древесной растительности заменена травяно-кустарниковыми производными сообществами. Растительность пояса широколиственных лесов (800-1700 м) представлена грабово-буковыми лесами, которые во многих местах заменены производными лесными, травяно-кустарниковыми и луговыми сообществами. В субальпийском поясе (1500-2700 м) сосново-березовые с развитым подлеском и травостоем леса сохранились на каменистых склонах, а степи и мезофильные луга в значительной мере трансформированы в результате деятельности человека. Субальпийские высокотравные луга сочетаются с березовыми криволесьями на высотах 1700-2600 м. Альпийский пояс выражен на высотах 2700-3200 м, выше 3200 м расположены субнивальный и нивальный пояса [3].

Дагестанский тип пояса характерен для восточной части северных склонов Кавказа. Это **Альпийско-субальпийско-лесо-аридноредколесно-степной** пояс. Нижняя часть занята предгорными пустынями, переходящими в пояс полынно-злаковых сухих степей и ксерофитных редколесий с шибляком и фрагментами грабово-дубовых лесов (300-500 м). Выше распространены дубовые, грабовые и буковые леса (500-1800 м), сохранившиеся фрагментами и часто сочетающиеся с участками вторичных степей. Во Внутригорном Дагестане с 600 м расположен пояс нагорных ксерофитов с участками березовых и сосновых лесов. На высотах 1500-2500 м распространены фрагменты сосновых, буковых, кленовых и березовых редколесий, переходящие в заросли *Rhododendron caucasicum*. Субальпийские луга более ксерофильны. Выше 2500 м распространены альпийские луга вместе с сообществами петрофитов, переходящие далее в узкий субнивальный пояс [3].

Следует отметить, что растительный покров в горах сильно дифференцирован, в первую очередь под действием гидротермического режима, и состав характерных видов растительных сообществ индивидуален. На каждом хребте присутствует характерный набор растительных сообществ, определяемый высотой над уровнем моря, склонами разной крутизны и экспозиции. Это разнообразие условий обитания создает целые спектры локальной зональности, характеризующиеся разнообразием видов горной растительности. Между высотными поясами существуют переходные

зоны-эктоны, в которых обнаруживаются виды нижних и верхних поясов, поэтому четких границ между ними не прослеживается, что сильно затрудняет их выделение [25].

Площадь лесов восточной части Российского Кавказа составляет 1106,3 тыс. га. Больше всего лесов в Республике Дагестан – 660,7 тыс. га [17], второе место по площади занимает Чеченская республика – 361, 3 тыс. га [18]. Площадь лесов Республики Ингушетии составляет 78,2 тыс. га (Лесной план Республики Ингушетии, 2013). Лесная часть Пригородного района Северной Осетии составляет 6,1 тыс. га [19]. Основные лесные массивы представлены на рисунке 1.

Практически все леса, входящие в лесной фонд, относятся к лесам первой группы и имеют важное водоохранное, водорегулирующее, почвозащитное, климаторегулирующее, санитарно-гигиеническое и рекреационное значение [9].

Пойменные (тугайные) леса развиты по берегам рек. Обычно имеется зональность в распределении древесных видов. Первая зона располагается на прирусловых террасах, сложенных песчаными наносами. Здесь древесно-кустарниковые группировки из *Hippophae rhamnoides*, *Elaeagnus angustifolia*, *Salix triandra*, *Alnus incana*, *Tamarix ramosissima*, *Mespilus germanica*, *Rubus caesius* и др. Во второй зоне по берегам рек растут тополёвые (*Populus alba*, *P. nigra*, *P. canescens*, *P. sosnovskyi*) и ольховые (*Alnus incana*, *A. glutinosa*) леса [5].

На иловатых почвах различного механического состава в пойме Терека распространены пойменные дубняки из *Quercus robur*, образующие как монодоминантные фитоценозы, так и дубово-ясеневые, и дубово-ольховые. В качестве примесей в них присутствует *Pyrus caucasica*, *Euonymus europaea*, *Acer campestre* и др. [14].

Особый видовой состав имеют леса, расположенные в дельте р. Самур. Они представляют собой сложный комплекс из тополёвых, дубовых, ольховых и грабовых лесов с большими вкраплениями искусственных насаждений из *Juglans regia*, *Robinia pseudoacacia*, *Gleditsia triacanthos*. Местами леса непроходимы из-за большого количества древесных лиан, таких как *Smilax excelsa*, *Clematis orientalis*, *Vitis sylvestris*, *Hedera pastuchovii*, *Periploca graeca*, *Lonicera caprifolium*. Часты и травянистые лианы - *Tamus communis*, *Humulus lupulus*, *Lathyrus miniatus*, *Vincetoxicum scandens*, *Calistegia sepium*, *C. silvatica*, *Solanum pseudopersicum*. Встречаются такие редкие виды деревьев, как *Acer laetum*, и *Pterocarya pterocarpa*, из травянистых растений *Erianthus ravennae*, *Nectaroscordum tripedale*, *Ophris caucasica*, *O. oestifera*, *Orchis palustris*, *Atropa caucasica* и др. В состав флоры входят 16 третичных реликтов и большое количество видов плодовых деревьев [23].

Вязовые леса (из *Ulmus suberosa*) имеют ограниченное распространение. Они встречаются на второй и третьей террасах маловодных рек у г. Хасавюрта, а также на участках, удаленных от речных долин у с. Каякент. Это сухие леса с примесью *Quercus robur*. Видовой состав древесного, кустарникового и травяного ярусов очень пестрый и экологически разнородный, где встречаются как лесные и луговые мезофильные, так и лугово-степные, лесостепные, степные и полустепные элементы. Из первых характерны *Populus alba*, *Mespilus germanica*, *Malus orientalis*, *Pyrus caucasica*, *Aegonichon purpureocaeruleum*, *Hypericum perforatum*, *Vinca herbacea* и др., из вторых – *Phanuss pallasii*, *Paliuris spina-christi*, *Prunus stepposa* и др. [20].

Дубовые леса. На нижней границе леса на протяжении от Терека до Сулака нет развитой лесостепи, здесь расположены вторичные кустарниковые заросли на месте вырубленных дубовых лесов, состоящие из *Coryllus avellana*, *Pyrus caucasica*, *Prunus divaricata*, *Rhamnus cathartica*, *Cornus mas*, *Sorbus torminalis*, *Sambucus nigra* и др. [13].

На Приморской равнине сохранились отдельные участки леса, расположенные островами от Избербаша до Самура, состоящие из *Quercus robur* с участием *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Mespilus germanica*, *Cornus mas* и др. [25].

В нижнепредгорной части на каменисто-глинистых южных склонах сохранились сухие дубовые леса, где доминантами выступают *Quercus petraea* и *Q. pubescens*, часто растущие совместно с сосной, образуя дубово-сосновые и сосново-дубовые редколесья. Эти леса отличаются по ярусности и видовому составу, что обусловлено их местоположением. В верхних частях склонов формируются монодоминантные леса из *Quercus petraea* с хорошо развитым травяным покровом, в состав которого помимо лесных видов (*Polygonatum glaberrimum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Melica picta*, *Salvia glutinosa*, *Allium paradoxum*, *Corydalis marshalliana* и др.) входят и луговые, такие как *Origanum vulgare*, *Thalictrum minus*, *Filipendula vulgare*, *Inula salicifolia* и многие другие. В средних частях склонов развиваются леса с кустарниковым ярусом из *Crataegus monogyna*, *C. curvisepala*, *Cornus mas*, *Acer campestre*, *Pyrus caucasica*, *Mespilus germanica*, *Berberis vulgaris*, *Euonymus europaea* и многие другие. В нижних частях склонов сформированы дубовые леса сложного видового состава

содоминантов: дубово-ясенево-кизиловые, дубово-вязово-грабовые, дубово-грабово-бересклетово-кизилово-ландышевые и др.

В южных районах предгорий преимущественное развитие получили леса из *Quercus pubescens*, более теплолюбивого вида, предпочитающего более мягкий, мелкоземистый субстрат, образующий леса на коричневой лесной сухой маломощной щелочистой почве на высотах 200-500 м над у.м. Наиболее широко распространены сухой боярышниковый дубняк (*Crataegus curvisepala*, *C. monogyna*, *Fraxinus excelsior*, *Pyrus caucasica*, *Acer campestre*, *Cornus mas*, *Phagnalon pallasii*, *Euonymus verrucosa*, *Rhamnus cathartica* и др.) миндалевый дубняк (*Amygdalus nana*, *Rosa* sp., *Spiraea hypericifolia*, *Lonicera iberica*, и др.), спирейно-скупшиевый дубняк (*Cotinus coggygria*, *Spiraea hypericifolia*) [20; 21; 22].

Буковые леса. В Дагестане буковые леса распространены в верхних предгорьях на высоте 700-1400 м и изолированными участками в высокогорной сланцевой части среди сосновых и сосново-березовых лесов (в Бейтинской депрессии) на высоте 1700-2300 м. Флористическим составом и другими особенностями буковые леса предгорий отличаются от таковых высокогорий, прежде всего по количеству видов: в предгорных буковых лесах встречаются 294 вида, в высокогорных - 180 видов [6], причём для южных районов Дагестана отмечено увеличение количества видов [1].

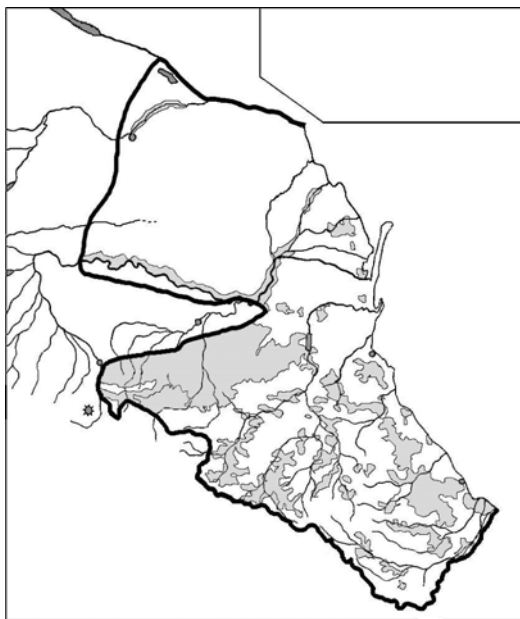


Рис. - 1. Основные лесные массивы

(Схема территориального планирования РД, 2007;

Доклад о состоянии окружающей среды ЧР, 2014; Галушко, 1975; Лесной план РСО-А, 2018)

Буковые леса растут главным образом на северных, в большей степени увлажненных склонах, поскольку *Fagus orientalis* теневыносливый и влаголюбивый вид, формирующий темные буковые леса с мощной лесной подстилкой. Встречаются чистые монодоминантные буковые леса, в которых практически отсутствует подлесок и слабо развит травяной покров, и составные, включающие кроме Бука восточного ещё и *Carpinus caucasica*, *Tilia caucasica*, *Acer platanoides* и некоторые другие древесные и травянистые виды [20].

Широко в предгорьях распространены буковые леса с такими субдоминантами, как *Asperula odorata*, *Allium ursinum*, *Sanicula europaea*, *Oxalis acetosella*, *Dryopteris filix-mas*, *Rhododendron luteum*, *Taxus baccata*, а также более сложные ассоциации, включающие такие виды, как *Tamus communis*, *Primula woronowii*, *Melica picta*, *Carex sylvatica*, *Equisetum hiemale* и др., а также кислотно-грушанковые буковые леса с *Oxalis acetosella* и *Pyrula rotundifolia* [21].

Такого же типа леса распространены далее на запад на территорию Чеченской республики и Республики Ингушетии в Чёрные горы. Здесь преобладают буковые леса с примесью *Carpinus caucasica*, *Tilia caucasica*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, в подлеске обычны *Coryllus avellana*, *Euonymus europaea*, *Ligustrum vulgare*, локально *Rhododendron luteum*. В наиболее недоступных местах Чёрных гор сохранились монодоминантные ненарушенные буковые леса [28].

Сосновые леса распространены во Внутригорном и Высокогорном Дагестане, а также в Чеченской республике. Они представлены *Pinus sosnowskyi* и объединяются в формацию *Pineta sosnowskyanae* (*Pineta kochianae*). Основные массивы их располагаются на территории Дагестана, где

выделено 6 групп ассоциаций и 28 ассоциаций, различающихся по видовому составу, набору видов-доминантов и особенностям лесорастительных условий [2].

Монодоминантный сосновый лес встречается в Предгорном и Внутригорном Дагестане в верхних частях склонов на скалистых местах. В подлеске растут *Spiraea crenata*, *S. hypericifolia*, *Juniperus oblonga*, из травянистых растений характерны *Botriochloa ischaemum*, *Calamagrostis caucasica*, *Thalictrum foetidum*, *Hypericum perforatum* и др. На передовых хребтах Внутригорного Дагестана на крутых скалистых склонах произрастает дубово-сосновый лес, где содоминантная составляющая представлена *Quercus petraea* и *Q. pubescens*, в подлеске – *Spiraea hypericifolia*, *Phamnus pallasii*, *Euonymus verrucosa*, *Juniperus polycarpus*, *Pyrus salicifolia*, а также набор луговых травянистых растений. В Высокогорном Дагестане встречается смешанный дубово-грабово-берёзовый сосняк с примесью *Tilia caucasica* и *T. cordata*. В нижней части северных склонов распространён дубово-кленово-сосновый лес с *Acer trautvetteri*, с примесью *Carpinus caucasica*, *Sorbus aucuparia*, *Betula litwinowii*, *Lonicera caucasica*, *Vaccinium myrtillus*, *Rhododendron luteum*, а также *Rh. caucasicum*, а в средних частях склонов – берёзовый сосняк из *Betula litwinowii*, *B. raddeana*. В Бежтинской депрессионной впадине в средних частях северных склонов растёт буково-сосновый лес [21].

В Чеченской республике сосновые леса распространены ограниченно, они расположены у южной границы в междуречье Чанты-Аргуна и Шаро-Аргуна, а на крайнем юго-востоке значительные участки сосновых лесов встречаются в бассейне Шаро-Аргуна. Эти леса занимают северные макросклоны Бокового и южные склоны Скалистого хребтов, наиболее развиты на северном макросклоне Бокового хребта в ущелье Азы-Чан (р. Гулой-хи). Это смешанные лиственно-сосновые леса с участием *Tilia caucasica*, *Quercus petraea*, *Betula litwinowii*, *Alnus incana*, *Sorbus aucuparia*, *Acer trautvetteri*, *Fagus orientalis*, *Salix caprea* и др. [11]. Изреженный сосновый лес произрастает на крутом левобережном склоне ущелья р. Бара между с. Хорципати и развалинами с. Арстахой. Почти сплошные его массивы представлены в среднем течении р. Гешичу. Также разрозненные фрагменты сосновых лесов встречаются на Скалистом хребте: истоки р. Зумсой-эрк, у с. Кири, ущелье Майстыхи (Тайсумов и др., 2021).

Берёзовые леса. В сложении березовых лесов принимают участие три вида – *Betula pendula*, *B. litwinowii* и *B. raddeana*, последняя образует березовые мелколесья и криволесья в субальпийском поясе. *B. litwinowii* встречается в виде криволесий в верхнем лесном поясе на границе с субальпийским, здесь в состав березняков входит *Rhododendron caucasicum* как содоминант, из других древесных растений – *Sorbus aucuparia*. *B. pendula* образует вторичные производные березовые леса после вырубki сосны в смешанных березово-сосновых лесах, приуроченные к нижним частям склонов в лесном горном поясе Дагестана. В состав таких лесов входят *Alnus incana*, *Sorbus aucuparia*, *Ribes biebersteinii*, *Rhododendron luteum*, *Viburnum opulus*, *Salix caprea*, из травянистых видов характерны *Athyrium filix-femina*, *Matteuccia struthiopteris*, *Circaea lutheciana*, *Festuca gigantea*, *Filipendula ulmaria*, *Asperula odorata* и др. На границе Внутригорного и Высокогорного Дагестана распространены березняки сложного видового состава, особенно в Гунибском и Чародинском районах [20].

В Чечне и Ингушетии березовые леса имеют широкое распространение в верховьях бассейнов рек Асса, Фортанга, Чанты-Аргун, Шаро-Аргун. Они располагаются на северных склонах Бокового, Скалистого и Андийского хребтов, отдельными участками встречаются на северных склонах Пастбищного хребта, в Черных горах. Нижняя граница березовых лесов может опускаться до 1500 м (Пастбищный хребет), а верхняя подниматься до 2500 м (Боковой хребет). Березовые леса часто глубоко вклиниваются в нижние и верхние растительные формации – в полосу сосновых и буковых лесов, а также в субальпийский пояс. Доминирующие и сопутствующие виды березняков такие же, как и в Дагестане [26].

Проведенные исследования позволили установить, почти полное сходство соотношения типов распространения семян в дендрофлоре Чеченской Республики в целом и семиаридном поясе. Данные характерные для других высотных поясов в той или иной степени отличаются и наглядно показывают соотношения типов распространения семян в высотных поясах Чеченской Республики.

Большинство мегафанерофитов Чеченской Республики (*Alnus barbata*, *Carpinus caucasica*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus sosnowskyi*, *Quercus robur*, *Tilia caucasica*) являются не только деревьями первой величины в лесных сообществах, но и выступают в этих сообществах как эдификаторы. Именно их эдификаторной способностью определяется формирование соответствующих лесных ассоциаций (сосняков, ольшаников и др.) в пределах исследуемой области.

Эдификаторные способности мезофанерофитов во флоре Чеченской Республики представлены несколько слабее. Примерно 1/3 из них здесь могут быть доминантами и соответственно

детерминировать биосреду в экосистемах. В этом плане наиболее заметна роль видов берез (*Betula pendula*, *B. litwinowii*, *B. raddeana*) и дубов (*Quercus petraea*, *Q. pubescens*); у верхней границы лесного пояса довольно активным эдификатором выступает *Acer trautvetteri*. Значительно реже можно встретить ассоциации с доминированием *Ulmus glabra* и *Populus tremula*.

Из видов микрофанерофитов в качестве эдификаторов во флоре Чеченской Республики отмечены: *Berberis orientalis*, *Corylus avellana*, *Cotinus coggygia*, *Hippophae rhamnoides*, *Juniperus sabina*, *Lonicera caucasica*, *Paliurus spina-christi*. Следует отметить, что некоторые виды из числа микрофанерофитов в других физико-географических условиях (за пределами аридных котловин) выступают в качестве довольно устойчивых эдификаторов. Например, *Tamarix ramosissima*, *Elaeagnus caspica* и *Salix caprea* в степных условиях, а также *Celtis caucasica* в предгорных районах.

В еще меньшей степени во флоре Чеченской Республики выражена эдификаторная роль нанофанерофитов и хамефитов. Так, из нанофанерофитов устойчивые во времени и пространстве фитоценозы детерминируются только *Colutea orientalis*, *Pentaphylloides fruticosa* и *Spiraea hypericifolia*, а из хамефитов – *Tragacantha aurea*, *T. denudata*, *Vaccinium myrtillus* и др.

Распространение биоморф в высотно-поясной колонке лимитируется условиями соответствующих поясов. Так из зарегистрированных в альпийском поясе более 20 видов являются хамефитами. Другие виды здесь относятся к нанофанерофитам, т.е. в альпийском поясе из всего разнообразия жизненных форм дендрофлоры способны расти хамефиты (*Dryas caucasica*, *Helianthemum nitidum*, *H. ovatum*, и др.) и нанофанерофиты это низкорослые виды *Salix*, *Pentaphylloides fruticosa* и др. Климатический режим субальпийского пояса характеризуется менее суровыми условиями (особенно в холодный сезон года), благодаря чему здесь с одной стороны увеличивается количество хамефитов и нанофанерофитов, с другой стороны появляются микрофанерофиты (*Juniperus* – 2 вида, *Lonicera caucasica*, *Rosa canina*, *R. corymbifera*, *Salix caprea*, *S. pseudodepressa*), а в нижнюю его полосу заходят также и мезофанерофиты (*Acer trautvetteri*, *Alnus incana*, все 3 вида *Betula*, *Salix pentandroides*, *Sorbus aucuparia*). Местами в этом поясе *Rhododendron luteum*, особенно на границе с лесным поясом, образует сплошные заросли. Аналогично (только выше) ведет себя *Pentaphylloides fruticosa* [4].

В лесном и семиаридном поясах, в отличие от предыдущих, представлены все жизненные формы.

Как видно из сказанного выше долевое участие высокорослых форм (мегафанерофитов, мезофанерофитов и микрофанерофитов) в лесном поясе выше, чем семиаридном. Нанофанерофиты имеют примерно одинаковое значение в обоих поясах: в лесном и семиаридном, Хамефиты же в семиаридном, будучи лучше адаптированными к условиям дефицита влаги, в количественном и долевом участии преобладают не только над аналогичным показателем лесного пояса, но и являются самой многочисленной группой в семиаридном поясе.

Экологическая и высотно-поясная характеристика видов

№ п/п	Семейство, вид	Распространение семян				Опыление	Пояс			
		Автохория	Зоохория	Анемохория	Гидрохория		Семиаридный	Лесной	Субальпийский	Альпийский
Araliaceae Juss.										
1.	<i>Hedera pastuchovii</i> Woronow		+			энтомофил	+	+		
Asteraceae Dumort.										
2.	<i>Artemisia tschernieviana</i> Bess.			+		анемофил	+	+		
Asclepiadaceae R.BR.										
3.	<i>Periploca graeca</i> L.		+			энтомофил	+	+		
4.	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.		+			энтомофил	+	+		
5.	<i>Vincetoxicum rehmannii</i> Boiss.		+			энтомофил	+	+		
Anacardiaceae Lindl.										
6.	<i>Cotinus coggygia</i> Scop.			+		энтомофил	+	+		
Apocynaceae Juss.										
7.	<i>Vinca herbacea</i>			+		энтомофил	+	+		

№ п/п	Семейство, вид	Распространение семян				Опыление	Пояс			
		Автохория	Зоохория	Анемохория	Гидрохория		Семиаридный	Лесной	Субальпийский	Альпийский
8.	Trachomitum sarmatiense Woodson			+		энтомофил	+	+		
Aceraceae Juss.										
9.	Acer platanoides L.			+		энтомофил		+		
10.	Acer trautvetteri Medw.			+		энтомофил		+	+	
11.	Acer campestre L.			+		энтомофил	+	+		
12.	Acer laetum C.A.Mey.			+		энтомофил	+	+		
13.	Acer pseudoplatanus L.			+		энтомофил	+	+		
14.	Acer tataricum L.			+		энтомофил	+	+		
15.	Negundo aceroides Moench (<i>Acer negundo</i> L.)			+		анемофил		+		
Betulaceae S.F. Gray										
16.	Betula raddeana Trautv.			+	+	анемофил		+	+	
17.	Betula litwinowii Doluch.			+	+	анемофил		+	+	
18.	Betula pendula Roth			+	+	анемофил		+	+	
19.	Alnus incana (L.) Moench			+	+	анемофил	+	+	+	
20.	Alnus barbata C.A. Mey.			+	+	анемофил	+	+		
21.	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.			+	+	анемофил	+	+	+	
Berberidaceae Juss.										
22.	Berberis vulgaris L.		+			энтомофил	+	+		
Celtidaceae Link.										
23.	Celtis caucasica Willd.			+		анемофил	+	+		
24.	Celtis glabrata Stev. ex Planch.			+		анемофил	+	+		
Cistaceae Juss.										
25.	Fumana procumbens (Dunal) Gren. & Godr.		+				+			
Capparaceae Juss.										
26.	Capparis spinosa L.		+			энтомофил	+			
Celastraceae R. Br.										
27.	Euonimus europaea L.		+			энтомофил		+		
28.	Euonimus verrucosa Scop.		+			энтомофил		+		
29.	Euonymus latifolia (L.) Mill.		+			энтомофил		+		
Cupressaceae Bartl.										
30.	Juniperus hemispherica J. et C. Presl		+			анемофил		+	+	+
31.	Juniperus oblonga Bieb.		+			анемофил	+	+	+	
32.	Juniperus sabina L.		+			анемофил		+	+	+
Corylaceae Meissn.										
33.	Carpinus caucasica Grossh.			+		анемофил		+		
34.	Corylus avellana L.		+			анемофил		+		
35.	Corylus iberica Wittm. ex Kem.-Nath. (<i>C. colurna</i> L.)		+			анемофил	+	+		
36.	Ostrya carpinifolia Scop.		+			анемофил		+		
Caprifoliaceae Juss.										
37.	Viburnum opulus L.		+			энтомофил		+		
38.	Viburnum lantana L.		+			энтомофил	+	+		
39.	Lonicera caprifolium L.		+			энтомофил		+		
40.	Lonicera caucasica Pall. (<i>L. orientalis</i> Lam.)		+			энтомофил		+	+	
41.	Lonicera iberica Bieb.		+			энтомофил	+	+		
42.	Lonicera steveniana Fisch. ex Pojark. (<i>L. xylosteum</i> auct. fl. cauc.)		+			энтомофил		+		
43.	Linnaea borealis L.		+			энтомофил		+	+	
Cornaceae Dumort.										

№ п/п	Семейство, вид	Распространение семян				Опыление	Пояс			
		Автохория	Зоохория	Анемохория	Гидрохория		Семиаридный	Лесной	Субальпийский	Альпийский
44.	Cornus mas L.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
45.	Swida australis (C.A.Mey.) Pojark. ex Grossh. (<i>Thelecrania australis auct.</i>)		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
Elaeagnaceae Juss.										
46.	Hippophae rhamnoides L.		+		+	ЭНТОМОФИЛ	+	+		
47.	Elaeagnus caspica Grossh.		+			ЭНТОМОФИЛ	+			
Ephedraceae Dumort.										
48.	Ephedra distachya L.		+			анемофил	+			
49.	<i>Ephedra procera</i> Fisch. et C.A. Mey.		+			анемофил	+			
Empetraceae F.Gray										
50.	Empetrum caucasicum Juz.		+						+	+
Ericaceae Juss.										
51.	Rhododendron luteum Sweet	+		+		ЭНТОМОФИЛ	+	+	+	
52.	<i>Rhododendron caucasicum</i> Pall.-		+			ЭНТОМОФИЛ				+
53.	<i>Rhodococcum vitis-idea</i> (Rupr.) Avror.		+			ЭНТОМОФИЛ		+	+	+
54.	Vaccinium arctostaphylos L.		+			ЭНТОМОФИЛ			+	+
55.	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.		+			ЭНТОМОФИЛ			+	+
56.	Arctostaphylos caucasica Lipsch. (<i>A. uva-ursi</i> (L.) Spreng.)		+			ЭНТОМОФИЛ			+	+
Fagaceae Dumort.										
57.	Fagus orientalis Lipsky		+			анемофил	+	+		
58.	Quercus pubescens Willd.		+			анемофил	+	+		
59.	<i>Quercus iberica</i> Stev.		+			анемофил	+	+		
60.	<i>Quercus petraea</i> L. ex Liebl. (<i>Q. iberica</i> Stev.; <i>Q. medwedewii</i> Sosn.; <i>Q. dalechampii</i> Ten.; <i>Q. calcarea</i> Troitz.)		+			анемофил	+	+		
61.	<i>Quercus robur</i> L. (<i>Q. pedunculata</i> Ehrh.; <i>Q. pedunculiflora</i> C. Koch; <i>Q. longipes</i> Stev.; <i>Q. imeretina</i> Stev. ex Woronow)		+			анемофил	+	+		
62.	<i>Quercus macranthera</i> Fisch. et C.A.Mey.		+			анемофил	+	+		
Fabaceae Lindl.										
63.	Robinia pseudoacacia L.	+				ЭНТОМОФИЛ	+	+		
64.	<i>Robinia viscosa</i> Vent.	+				ЭНТОМОФИЛ	+	+		
65.	Melilotus polonicus (L.) Pall.	+				ЭНТОМОФИЛ	+			
66.	Colutea orientalis Mill.			+		ЭНТОМОФИЛ	+			
67.	Astracantha aurea (Willd.) Podlech (<i>Tragacantha aurea</i> Stev., <i>Astragalus aureus</i> Willd.)	+				ЭНТОМОФИЛ	+	+		
68.	<i>Astracantha denudata</i> (Stev.) Podlech (<i>T. denudata</i> (Stev.) Stev., <i>A. denudatus</i> Stev., <i>A. marschallianus</i> Fisch.)	+				ЭНТОМОФИЛ	+	+	+	
69.	Gleditsia triacanthos L.	+				ЭНТОМОФИЛ	+	+	+	
70.	Eremosparton aphyllum (Pall.) Fisch. et Mey.	+	+			ЭНТОМОФИЛ	+			
71.	Caragana mollis (DC.) Bess.	+	+			ЭНТОМОФИЛ	+			
72.	<i>Caragana grandiflora</i> (Bieb.) DC.	+	+			ЭНТОМОФИЛ	+			
73.	Amorpha fruticosa L.	+				ЭНТОМОФИЛ	+	+		
Grossulariaceae DC.										

№ п/п	Семейство, вид	Распространение семян				Опыление	Пояс			
		Автохория	Зоохория	Анемохория	Гидрохория		Семиаридный	Лесной	Субальпийский	Альпийский
74.	Ribes biebersteinii Berl. ex DC.		+				+			
75.	Grossularia reclinata (L.) Mill.		+				+			
Grossulaceae DC.										
76.	Ribes orientale Desf.		+			ЭНТОМОФИЛ		+		
77.	Ribes biebersteinii Berl. ex DC.		+			ЭНТОМОФИЛ		+		
78.	Grossularia reclinata (L.) Mill.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
Hydrangeaceae Dumort.										
79.	Philadelphus caucasicus Koehne									
Juglandaceae Lindl.										
80.	Juglans regia L.			+		анемофил	+	+		
81.	Juglans nigra L.			+			+			
82.	Pterocarya pterocarpa (Michx.) Kunth ex Iljinsk. (<i>P. fraxinifolia</i> (Poir.) Spach)			+			+			
Moraceae Lindl.										
83.	Morus alba L.	+	+			ЭНТОМОФИЛ			+	+
84.	Morus nigra L.	+	+			ЭНТОМОФИЛ			+	+
Oleaceae Hoffmgg. et Link.										
85.	Fraxinus exelsior L.			+		анемофил	+	+		
86.	Fraxinus oxycarpa Willd.			+				+		
87.	Ligustrum vulgare L.		+			ЭНТОМОФИЛ		+		
Pinaceae Lindl.										
88.	Pinus sosnowskyi Nakai			+		анемофил	+	+	+	+
89.	Pinus pallasiana Lamb.			+		анемофил	+	+	+	+
Ranunculaceae Juss.										
90.	Clematis lathyrifolia Bess. ex Reichenb. (<i>C. pseudoflammula</i> Schmalh. ex Lipsky)			+		ЭНТОМОФИЛ	+			
91.	Clematis orientalis L.			+		ЭНТОМОФИЛ	+	+		
92.	Clematis integrifolia L.			+		ЭНТОМОФИЛ	+	+		
93.	Clematis vitalba L.			+		ЭНТОМОФИЛ	+	+		
Rhamnaceae Juss.										
94.	Frangula alnus Mill.		+			ЭНТОМОФИЛ		+		
95.	Rhamnus depressa Grub.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+	+	
96.	Rhamnus pallasii Fisch. et C.A. Mey.		+			ЭНТОМОФИЛ	+			
97.	Rhamnus tortuosum Somm. et Levier		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
98.	Rhamnus cathartica L.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
99.	Rhamnus x spathulifolia Fisch. et Mey.		+			ЭНТОМОФИЛ	+			
100.	Paliurus spina-christi Mill.			+		ЭНТОМОФИЛ	+			
Rosaceae Juss.										
101.	Spiraea crenata L.			+		ЭНТОМОФИЛ	+	+		
102.	Spiraea hypericifolia L.			+		ЭНТОМОФИЛ	+	+		
103.	Cotoneaster melanocarpus Fisch. ex Blytt		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
104.	Cotoneaster suavis Pojark. (<i>C. racemiflorus</i> (Desf.) Booth ex Bosse)		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
105.	Cotoneaster meyeri Pojark. (<i>C. multiflora</i> Bunge)		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
106.	Cotoneaster integerrimus Medic.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+	+	
107.	Pyrus georgica Kuth. (<i>P. salicifolia</i> x <i>P. caucasica</i>)		+			ЭНТОМОФИЛ	+			
108.	Pyrus caucasica Fed.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		

№ п/п	Семейство, вид	Распространение семян				Опыление	Пояс			
		Автохория	Зоохория	Анемохория	Гидрохория		Семиаридный	Лесной	Субальпийский	Альпийский
109.	Malus orientalis Uglizk.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
110.	Sorbus aucuparia L. (<i>S. caucasigena</i> Kom. et Gatsch.)		+			ЭНТОМОФИЛ		+	+	
111.	Sorbus hajastana Gabr.		+			ЭНТОМОФИЛ		+	+	
112.	Sorbus armeniaca Hedl.		+			ЭНТОМОФИЛ		+	+	
113.	Sorbus caucasica Zinserl. (<i>S. stankovii</i> Juz.)		+			ЭНТОМОФИЛ		+	+	
114.	Sorbus torminalis (L.) Krantz		+			ЭНТОМОФИЛ		+		
115.	Sorbus graeca (Spach.) Lodd. ex Schaukr.		+			ЭНТОМОФИЛ		+		
116.	Pyracantha coccinea (L.) M.Roem.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
117.	Amelanchier ovalis Medik. (<i>A. rotundifolia</i> (Lam.) Dum.-Cours.nom. illegit.)		+			ЭНТОМОФИЛ	+			
118.	Mespilus germanica L.		+			ЭНТОМОФИЛ		+		
119.	Crataegus curvisepala Lindm. (<i>C. kyrtostyla</i> auct.; <i>C. rhipidophylla</i> Gand.)		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
120.	Crataegus monogyna Jacq.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
121.	Crataegus pentagyna Waldst. et Kit. (<i>C. astrofusca</i> (C.Koch) Kassumova)		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
122.	Crataegus ambigua C.A. Mey. ex A.Beck.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
123.	Crataegus pallasii Griseb.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
124.	Crataegus microphylla C.Koch (<i>C. lagenaria</i> Fisch. et. C.A.Mey.)		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
125.	Rubus saxatilis L.		+			ЭНТОМОФИЛ		+	+	
126.	Rubus candicans Weihe (<i>R. praecox</i> Bertol.)		+			ЭНТОМОФИЛ	+			
127.	Rubus caesius L.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
128.	Rubus idaeus L. (<i>R. buschii</i> Grossh. ex Sinjakova)		+			ЭНТОМОФИЛ		+		
129.	Rubus hirtus Waldst. et Kit.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
130.	Rubus candicans Weihe (<i>R. praecox</i> Bertol.)		+			ЭНТОМОФИЛ		+		
131.	Rubus ibericus Juz.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
132.	Rubus caesius L.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
133.	Pentaphylloides fruticosa (L.) O.Schwarz (<i>Dasiphora fruticosa</i> (L.) Rydb., <i>Potentilla fruticosa</i> L.)			+		ЭНТОМОФИЛ			+	+
134.	Dryas caucasica Juz.			+		ЭНТОМОФИЛ				+
135.	Rosa villosa Pall. (<i>R. pomifera</i> Herrm.)		+			ЭНТОМОФИЛ		+		
136.	Rosa elasmocantha Trautv.		+			ЭНТОМОФИЛ	+			
137.	Rosa tomentosa Smith		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+	+	
138.	Rosa myriacantha DC.		+			ЭНТОМОФИЛ	+			
139.	Rosa buschiana Chrachan.		+			ЭНТОМОФИЛ		+	+	
140.	Rosa boissieri Crep.		+			ЭНТОМОФИЛ		+	+	
141.	Rosa oxyodon Herrm.		+			ЭНТОМОФИЛ		+	+	
142.	Rosa pulverulenta Bieb.		+			ЭНТОМОФИЛ		+	+	
143.	Rosa spinosissima L. (<i>R. pimpinelifolia</i> L.)		+			ЭНТОМОФИЛ	+			
144.	Rosa marschalliana Sosn.		+			ЭНТОМОФИЛ	+			
145.	Rosa iberica Stev.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
146.	Rosa R. balsamica Bess. (<i>R. klukii</i> Bess.; <i>R. rubiginosa</i> L. p.p.)		+			ЭНТОМОФИЛ	+			
147.	Rosa mollis Smith (<i>R. ruprechtii</i> Boiss.)		+			ЭНТОМОФИЛ		+	+	
148.	Rosa junzillii Bess. (<i>R. glandulosa</i> Bess.)		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
149.	Rosa tomentosa Smith		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
150.	Rosa canina L. (<i>R. corymbifera</i> Borkh.; <i>R.</i>		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+	+	

№ п/п	Семейство, вид	Распространение семян				Опыление	Пояс			
		Автохория	Зоохория	Анемохория	Гидрохория		Семиаридный	Лесной	Субальпийский	Альпийский
	<i>didoensis Boiss.</i>)									
151.	<i>Rosa iberica</i> Stev. ex Bieb.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
152.	<i>Rosa dumalis</i> Bechst. (<i>R. afzeliana</i> Fries.)		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
153.	<i>Rosa cuspidate</i> Bieb.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
154.	Prunus <i>divaricata</i> Ledeb.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
155.	<i>Prunus spinosa</i> L.		+			ЭНТОМОФИЛ	+			
156.	Amygdalus <i>nana</i> L.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
157.	Cerasus <i>avium</i> (L.) Moench (<i>Prunus avium</i> L.)		+			ЭНТОМОФИЛ		+		
158.	<i>Cerasus incana</i> (Pall.) Spach.		+			ЭНТОМОФИЛ	+			
159.	Padus <i>avium</i> Mill. (<i>P. racemosus</i> (Lam.) Gilib.; <i>Prunus padus</i> L.)		+			ЭНТОМОФИЛ		+		
160.	Cydonia <i>oblonga</i> Vill.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
Sambucaceae Batsch ex Borkh										
161.	Sambucus <i>nigra</i> L.		+			ЭНТОМОФИЛ		+		
Salicaceae Mirbel.										
162.	Salix <i>fragilis</i> L.			+		ЭНТОМОФИЛ		+	+	
163.	<i>Salix pentandroides</i> A. Skvorts.			+		ЭНТОМОФИЛ		+	+	
164.	<i>Salix hastata</i> L.			+		ЭНТОМОФИЛ			+	
165.	<i>Salix alba</i> L.			+		ЭНТОМОФИЛ	+			
166.	<i>Salix cinerea</i> L.			+		ЭНТОМОФИЛ	+	+		
167.	<i>Salix caucasica</i> Anderss.			+		ЭНТОМОФИЛ		+	+	
168.	<i>Salix australior</i> Anderss.			+		ЭНТОМОФИЛ	+			
169.	<i>Salix purpurea</i> L.			+		ЭНТОМОФИЛ	+	+		
170.	<i>Salix caspica</i> Pall.			+		ЭНТОМОФИЛ	+			
171.	<i>Salix kazbekensis</i> A.Skvorts.			+		ЭНТОМОФИЛ			+	
172.	<i>Salix caprea</i> L.			+		ЭНТОМОФИЛ	+	+	+	
173.	<i>Salix kusnezowii</i> Laksch.			+		ЭНТОМОФИЛ		+	+	
174.	<i>Salix triandra</i> L. (<i>S. medwedewii</i> Dode)			+		ЭНТОМОФИЛ	+	+		
175.	<i>Salix wilhelmsiana</i> Bieb.			+		ЭНТОМОФИЛ	+	+		
176.	Populus <i>nigra</i> L.			+		анемофил	+			
177.	<i>Populus tremula</i> L.			+		анемофил	+	+		
178.	<i>Populus pyramidalis</i> Rozier (<i>P. italica</i> Moench)			+		анемофил	+	+		
179.	<i>Populus alba</i> L.			+		анемофил	+	+		
180.	<i>Populus hybrida</i> Bieb.			+		анемофил	+	+		
Simaroubaceae Lindl.										
181.	Ailanthus <i>altissima</i> (Mill.) Swingle			+		анемофил	+			
Smilacaceae Vent.										
182.	Smilax <i>excelsa</i> L.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
Solanaceae Juss.										
183.	Solanum <i>persicum</i> Willd. ex Roem.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
184.	<i>Solanum pseudopersicum</i> Pojark.		+			ЭНТОМОФИЛ	+	+		
185.	Lycium <i>barbarum</i> L.	+				ЭНТОМОФИЛ	+			
Tiliaceae Juss.										
186.	Tilia <i>cordata</i> Mill. (<i>T. parviflora</i> Ehrh. ex Hoffm.)		+	+		ЭНТОМОФИЛ		+		
187.	<i>Tilia caucasica</i> Rupr.		+	+		анемофил	+	+		
188.	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. (<i>T. cordifolia</i> Bess.)		+	+		анемофил	+	+		

№ п/п	Семейство, вид	Распространение семян				Опыление	Пояс			
		Автохория	Зоохория	Анемохория	Гидрохория		Семиаридный	Лесной	Субальпийский	Альпийский
Tamaricaceae Link.										
189.	Tamarix ramosissima Ledeb.			+		Энтомофил	+			
190.	Myricaria squamosa Desv.			+		Энтомофил	+	+	+	
191.	<i>Myricaria M. germanica</i> (L.) Desv. (<i>M. bracteata</i> Royle; <i>M. alopecuroides</i> Schrenk)			+		Энтомофил	+	+	+	
Thymelaeaceae Juss.										
192.	Daphne mezereum L.		+			Энтомофил			+	+
193.	<i>Daphne glomerata</i> Lam.		+			Энтомофил			+	+
Taxaceae S.F. Gray										
194.	Taxus baccata L.		+			анемофил		+		
Vacciniaceae S.F.Gray										
195.	Rhodococcum vitis-idaea (L.) Avror. (<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.)		+			Энтомофил			+	+
196.	Vaccinium myrtillus L.		+			Энтомофил			+	+
197.	<i>Vaccinium arctostaphylos</i> L.		+			Энтомофил			+	+
Viscaceae Batsch (Loranthaceae)										
198.	Arceuthobium oxycedri (DC.) Bieb. (<i>Razoumofskya oxycedri</i> (DC.) F. Schultz)		+			анемофил	+	+		
199.	Viscum album L.			+		анемофил	+	+	+	
Viburnaceae Rafin.										
200.	Viburnum lantana L.			+		анемофил		+		
201.	<i>Viburnum opulus</i> L.			+		анемофил		+		
Vitaceae Juss.										
202.	Vitis sylvestris C.C.Gmel.		+			анемофил	+	+		
Ulmaceae Mirbel.										
203.	Ulmus suberosa Moench.			+		анемофил	+	+		
204.	<i>Ulmus minor</i> Mill. (<i>U. carpinifolia</i> Rupr.ex Suckow, <i>U. campestris</i> L., <i>U. foliacea</i> Gilib.)			+		анемофил		+		
205.	<i>Ulmus sukaczewii</i> Andron.			+		анемофил		+		
206.	<i>Ulmus glabra</i> Huds.			+		анемофил	+	+		
207.	Celtis glabrata Stev. ex Pianch.	+	+			анемофил	+			
Итого:		15	129	71	7		13	15	53	22

По предварительным данным наших исследований установлено, что дендрофлора Восточного Кавказа включает 207 видов древесно-кустарниковых растений относящихся к 95 родам и 46 семействам.

При движении от нижнего пояса (семиаридного) к верхнему (альпийскому) происходит снижение таксономического разнообразия. Параллельно со снижением разнообразия наблюдается качественная трансформация систематического состава, выражающаяся в изменении набора таксонов на надвидовом и видовом и уровнях от ксерофильных к мезофильным.

Энтомофильные виды в составе дендрофлоры Чеченской Республики количественно превосходят анемофильных почти в 3,5 раза. Крупные деревья (мегафанерофиты) преимущественно являются анемофилами. Во всех высотных поясах преобладают энтомофильные растения. Причем наибольшим долевым участием их отличается альпийский пояс. По соотношению энтомофилов и анемофилов семиаридный пояс более остальных близок к общему спектру дендрофлоры.

Библиографический список:

1. Абачев К. Ю. Буковые леса Южного Дагестана // Сб. науч. сообщений Дагест. отд-ния ВБО. Вып. 3. Махачкала, 1972. С. 35-39.

2. Абдурахманова З.И. Сосновые леса Дагестана: классификация и распространение. Автореферат дисс. на соиск.уч.степени канд.наук. – С-П., 2021. –25 с.
3. Астамирова М.А.-М., Тайсумов М.А., Умаров М.У. Физико-географическая характеристика верхнеальпийского пояса северной части Центрального и Восточного Кавказа. Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. Том X (в 2-х частях). Часть 2. – М.: ИИЕТ РАН, 2020. – С. 234-240.
4. Астамирова М.А.-М., Тайсумов М.А., Абдурзакова А.С., Магомадова Р.С., Омархаджиева Ф.С. Флористическое районирование высокогорных ландшафтов Центрального и Северо-Восточного Кавказа. Юг России: экология, развитие 2023 Т. 18, № 1. – С. 46-53.
5. Акаев, Б.А. Физическая география Дагестана / Б.А. Акаев, З.В. Атаев, З.Х. Гаджиева и др. – М.: Школа, 1996. – 386 с.
6. Алиев Х.У. Фитоценотическая и созоологическая оценка буковых лесов Дагестана // Ботанический вестник Северного Кавказа. – Махачкала, 2020. Т. 2. – С. 7-17.
7. Байбатырова Э.Р., Астамирова М.А.-М., Тайсумов М.А. Флористическое районирование территории лесной ценофлоры восточной части Российского Кавказа. Известия ГГАУ. – Владикавказ, 2022. –Т. 59. – Ч.2. – С. 132-142. Физико-географическая характеристика верхнеальпийского пояса северной части Центрального и Восточного Кавказа. Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. Том X (в 2-х частях). Часть 2. – М.: ИИЕТ РАН, 2020. С. 234-240.
8. Байбатырова, Э.Р. Пути оптимизации охраны и использования лесов / Э.Р. Байбатырова// Известия Чеченского государственного педагогического университета Серия 2. Естественные и технические науки. 2020. Т. 34. № 2 (23). С. 7-12.
9. Байраков, И.А. Ландшафтно-экологическая диагностика геосистем Северо-Восточного Кавказа (на примере Чеченской Республики): автореферат дис. ...д-ра геогр. наук: 25.00.23 / И.А. Байраков. – Пермь, 2012. – 38 с.
10. Гагнидзе Р.И. Ботанико-географический анализ флороценотического комплекса субальпийского высокогорья Кавказа. Тбилиси: Мецниереба, 1974. – 276 с.
11. Гакаев, Р.А. Растительный покров высокогорных ландшафтов Чеченской Республики и его современное состояние /Р.А. Гакаев, К.Я. Зухайраева// Молодой учёный. – 2015. – № 16 (96). – С. 112-117.
12. Галушко А.И. Анализ флоры западной части Центрального Кавказа // Флора Северного Кавказа и вопросы её истории, вып. 1. Ставрополь, 1976. – С. 5-130.
13. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа: Труды Ботанического института Азерб. ФАН СССР, вып. 1. Баку, 1936. – 260 с.
14. Жуков А.Б. (ред.). Леса СССР. Том 3. – М.: Наука, 1966. – 463 с.
15. Залиханов, М.Ч. Высокогорная геоэкология: предмет и задачи / М.Ч. Залиханов, Э.Г. Коломыц // Труды ВГИ. – М.: Гидрометеиздат, 1984. – Вып. 58. – С. 3-19.
16. Имханицкая, Н.Н. Критические заметки о кавказских видах секции *Juniperus* рода *Juniperus* L. (*Cupressaceae*) / Н.Н. Имханицкая // Новости систематики высших растений. – 1990. – Т. 27. – С. 5-16.
17. Лесной план Республики Дагестан. – Воронеж, 2014. –458 с.
18. Лесной план Чеченской Республики. – Грозный, 2018. –86 с.
19. Лесной план Республики Северная Осетия-Алания. – Владикавказ, 2018. – 286 с.
20. Львов П.Л. Растительный покров Дагестана. – Махачкала: ДГУ, 1978. – 54 с.
21. Лепехина А.А. Биология видов растений и характеристика растительных сообществ Дагестана в плане рационального использования растительных ресурсов. – Махачкала: Дагкнигоиздат, 1977. – 212 с.
22. Лепехина А.А., Недюрмагомедов Г.Г. Растительность Дагестана. Ч.II. Лесная и кустарниковая растительность. – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 1997. – 92 с.
23. Новикова Н.М., Полянская А.В. Самурские лиановые леса: проблема сохранения биоразнообразия в условиях развивающегося водного хозяйства. М. 1994. 106 с.
24. Разумов, В.В. Экосистемы гор Центрального Кавказа и здоровье человека / В.В. Разумов, Х.А. Курданов, Л.А. Разумова и др. – М.: Илекса, 2003. – 448 с.
25. Сафаров И.С., Олисаев В.А. Леса Кавказа : Социально-экологические функции / ВНИИ лесоводства и механизации лесн. хоз-ва. – Владикавказ : Ир, 1991. – 268, [2] с., [16] л. ил.: ил.; 22 см. - Библиогр.: – С. 262-269.

26. Тайсумов М.А., Байбатырова Э.Р., Астамирова М.А.-М. Краткий анализ растительного покрова Российского Кавказа. Известия Горского государственного аграрного университета, 2022. Т. 59. № 2. С. 182 - 189.
27. Глобальная стратегия сохранения растений [Электронный ресурс]: [веб сайт]. – Электрон. дан. – URL: <https://www.cbd.int/doc/publications/pc-brochure-ru.pdf>
28. Доклад о состоянии окружающей среды Чеченской Республики в 2013 году [Электронный ресурс]: [веб сайт]. – Электрон, данные. – Грозный, 2014. – 242 с. – URL: <https://studfiles.net/preview/3535118/>.

УДК - 581(470.57)

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СОСТАВУ ВИДОВ ПОЗВОНОЧНЫХ ВТОРОГО ИЗДАНИЯ КРАСНОЙ КНИГИ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ.

Батхиев А.М., Точиев Т.Ю.

Ингушский государственный университет, Магас. Россия. aslanbek60@mail.ru

Аннотация. В работе дается общая характеристика состояния фауны позвоночных Республики Ингушетия и результатов ведения Красной книги Республики Ингушетия в связи с подготовкой ее второго издания. Статья содержит информацию о новых данных по выявленным редким и исчезающим видам позвоночных, впервые включенных во второе издание Красной книги Республики Ингушетия. Приводится список таких видов по всем классам позвоночных животных, указываются виды, выведенные из Красной книги, а также виды, нуждающиеся в особом внимании к ним на территории Ингушетии.

Annotation. The paper gives a general description of the state of the vertebrate fauna of the Republic of Ingushetia and the results of maintaining the Red Book of the Republic of Ingushetia in connection with the preparation of its second edition. The article contains information about new data on identified rare and endangered species of vertebrates, included for the first time in the second edition of the Red Data Book of the Republic of Ingushetia. A list of such species is given for all classes of vertebrates, species taken from the Red Book, as well as species that need special attention to them on the territory of Ingushetia.

Ключевые слова. Фауна, позвоночные, Красная книга, второе издание, редкие виды, впервые, рыбы, земноводные, рептилии, птицы, млекопитающие, список.

Keywords. Fauna, vertebrates, Red Book, second edition, rare species, for the first time, fish, amphibians, reptiles, birds, mammals, list.

Как известно, сохранение биоразнообразия на планете является актуальнейшей задачей современности, от решения которой зависит возможность устойчивого развития всего человечества, в условиях все возрастающей хозяйственной деятельности человека. Результаты длительного периода такого антропогенного вмешательства в состояние биогеоценозов, тенденции его усиления, привели к осознанию необходимости принятия срочных мер по восстановлению и защите природных экосистем, сохранению биологического разнообразия их биоты, генетического фонда видов. Важнейшей составляющей таких мер является выявление, описание и сохранение редких и исчезающих видов, нуждающихся в особых формах охраны и включении в Красную книгу, как особого официального документа, регламентирующего такую охрану. Этому были посвящены издания целого ряда Красных книг, как международной, так и европейских стран, Советского Союза, его республик, в том числе и Красной книги Российской Федерации – «Животные», изданной в 2001 году и переизданной в 2021 г. В последние десятилетия в большинстве субъектов Российской Федерации были изданы и переизданы региональные Красные книги, играющие большую роль в защите редких и исчезающих видов на регионально – популяционном уровне, позволяющем сохранять все многообразие генетического спектра таких видов в пределах его ареала.

Все это, выше сказанное, является весьма актуальным и для Республики Ингушетия. Развитие аграрного сектора экономики, туристической отрасли, энергетики и промышленности нередко оказывают негативное воздействие на природные объекты республики, приводя к деградации естественных экосистем, сокращению численности и ареалов отдельных представителей флоры и фауны. Занос чужеродных видов растений (мелколепестник однолетний, амброзия полыннолистная, гумай и др.) и животных (яки, енотовидная собака, американская норка и др.), более

конкурентноспособных по сравнению с аборигенными, также способствует вытеснению местных видов из естественных местообитаний. При этом сокращению численности и площади распространения зачастую подвержены уникальные эндемичные и реликтовые объекты растительного и животного мира Республики Ингушетия.

. При этом в Ингушетии давно назрела необходимость переиздания Красной книги, первый вариант которой был выпущен в 2007 году.

В связи с этим в настоящее время учеными Ингушского государственного университета готовится к публикации второе издание Красной книги Республики Ингушетия.

Оно заметно отличается от предыдущего структурой очерков, большей детализацией информации о распространении, экологии и биологии видов, их численности, лимитирующих факторах и мерах охраны. Значительно возросло общее число таксонов, включенных в перечень охраняемых объектов животного и растительного мира республики, в первую очередь, в силу того, что увеличилось количество объектов исследований, а также авторов-составителей, специализирующихся по тем или иным группам флоры и фауны. Составление очерков предваряли многолетние исследования обширной группы ученых – специалистов ИнГУ в конкретных областях биологической науки.

При выделении критериев включения в Красную книгу того или иного таксона были использованы материалы Государственного доклада о Национальной стратегии сохранения биоразнообразия в России [1] и «Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов Российской Федерации», разработанной Министерством природных ресурсов РФ [2], категории и критерии, принятые в Международном союзе охраны природы - МСОП [3], Методические рекомендации по ведению Красной книги субъекта Российской Федерации [4, 5], а также подходы, принятые при составлении Красной книги РФ [6] и Красных книг сопредельных регионов.

Высокий уровень представленности видов, рекомендованных к занесению во второе издание Красной книги Республики Ингушетия (100 видов беспозвоночных и 105 видов позвоночных), обосновывается тем, что ее природа отличается исключительным многообразием условий, местообитаний, ландшафтов и видов, их населяющих, богатством экосистем. Уникальность этой природы выражается в истории её происхождения, географическом положении территории республики, сложном рельефе и наличии развитой высотной поясности. Все это отразилось на формировании почвенно-растительного покрова, животного мира, его биоразнообразия.

Многие виды фауны республики являются эндемичными для территории Российской Федерации. Здесь можно встретить пришельцев из Европы, Азии, Индии, Африки. На небольшой территории Республики сегодня можно встретить только из представителей позвоночных около 20 % земноводных и рептилий, более 25 % птиц и более 30 % млекопитающих всей территории Российской Федерации.

В то же время современная экологическая ситуация в республике характеризуется, как и повсеместно, истощением природных ресурсов, загрязнением окружающей среды, исчезновением или уменьшением численности многих видов растений и животных, ухудшением состояния целых природных комплексов. В настоящее время повсеместно наблюдается все более возрастающее усиление антропогенного воздействия как на ландшафты в целом, так и на составляющие их компоненты, и в первую очередь, на растительный и животный мир.

Анализ перечня видов, включенных во второе издание Красной книги Республики Ингушетия, подтверждает тревогу за будущее живой природы нашего региона. Количество выявленных редких видов беспозвоночных, нуждающихся в охране и занесенных во второе издание Красной книги, удвоилось по сравнению с первым изданием 2007-го года [7], а из представителей позвоночных животных в него занесено уже на 19 видов больше (Список...).

В целом же из 105 видов позвоночных, внесенных в перечень видов, рекомендуемых к занесению в готовящееся издание, 19 видов быстро сокращаются в численности, 10 – находятся под угрозой исчезновения, а 4 вида с большой долей вероятности уже исчезли. Среди вероятно исчезнувших видов есть и эндемики, нигде кроме Кавказа, более в мире не обитающие.

Список новых видов позвоночных, впервые внесенных во 2-е издание Красной книги Республики Ингушетия.

Рыбы

1. Усач булат–май – *Luciobarbus capito* (Gueldenstedt, 1773) Барсук – *Meles meles* (Linnaeus, 1758)
2. Подуст терский – *Chondrostoma oxirhynchum* (Kessler, 1773)

3. Предкавказская шиповка – *Sabanejewia caucasica* (Berg, 1906)

Рептилии

4. Ящерица веденская кавказская - *Darevskia caucasica vedenica* (Darevsky et Roitberg, 1999)

5. Узорчатый полоз - *Elaphe dione* (Pallas, 1773)

6. Палласов полоз – *Elaphe sauromates* (Pallas, 1814)

7. Восточная степная гадюка - *Pelias renardi* (Christoph, 1861)

Гадюка Лотиева – *Pelias lotievi* (Nilson, Tuniyev, Orlov, Hoggrenet Andren, 1995)

8. Гадюка Динника – *Pelias dinniki* (Nikolsky, 1913)

Птицы

9. Пеганка – *Tadorna tadorna* (Linnaeus, 1758)

11. Подорлик большой – *Aquila glanga* (Pallas, 1769)

12. Балобан - *Falco cherrug* (Cretzschmar, 1827)

13. Копчик – *Falco vespertinus* (Linnaeus, 1766)

15. Сизоворонка – *Coracias gagarrulus* (Linnaeus, 1758)

16. Обыкновенная горлица - *Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758)

17. Горихвостка краснобрюхая – *Phoenicurus erythrogaster erythrogaster* (Guldenstadt, 1775) .

Млекопитающие

18. Ушастый еж - *Hemiechinus auritus* Gmelin, 1770

19. Малый крот – *Talpa levantis* (Thomas, 1906)

20. Суслик малый - *Spermophilus pigmaeus* Pallas

20. Мышовка степная - *Sicista subtilis* (Poll., 1773)

21. Мышовка Штранда - *Sicista strandi* (Formosov, 1931)

Перечень видов позвоночных, исключенных из второго издания

Красной книги Республики Ингушетия

1. Квакша обыкновенная – *Hyla arborea* Linnaeus 1958

3. Зубр - *Bison bonasus aonanus* Linnaeus 1958

Перечень видов позвоночных, нуждающиеся в особом внимании к их состоянию в природной среде Республики Ингушетия.

1. Восточная квакша - *Hyla orientalis* (Bedriaga, 1890)

2. Лягушка малоазиатская - *Rana macrocnemis* (Boul., 1885)

3 Ящерица грузинская - *Lacerta rudis* (Bedr., 1836)

4 Чернеть хохлатая - *Aithya fuligula* (Linnaeus, 1758)

5 Гоголь обыкновенный - *Bucephala clangula* (Linnaeus, 1758)

6 Луток - *Mergus albetus* (Linnaeus, 1758)

7 Ястреб - тетеревятник - *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758)

8 Ястреб - перепелятник - *Accipiter nisus* ((Linnaeus, 1758)

9 Вальдшнеп - *Scotopas rusticola* ((Linnaeus, 1758)

10 Сорокопуд чернолобый - *Lanius minor* (Gmelin, 1788)

11 Козодой обыкновенный - *Caprimulgus europaeus* (Linnaeus, 1758)

12 Тиркушка луговая - *Glareola pratincola* (Linnaeus, 1758)

13 Веретенник большой - *Limoza limoza* (Linnaeus, 1758)

14 Овсянка черноголовая - *Emberiza melanocephala* (Scopoli, 1769)

15 Мухоловка - белошейка - *Ficedula albicollis semitorquata* (Temminck, 1815)

16 Скворец обыкновенный - *Sturnus vulgaris* (Linnaeus, 1758)

17 Скворец розовый - *Sturnus rosalia* (Linnaeus, 1758)

18 Полевка гудаурская - *Micromys (Chionomys) gudauricus* Satunin

19 Мышь - малютка *Micromys minutus* Pallas

20 Куница лесная - *Martes martes* (Linnaeus, 1758)

21 Куница каменная - *Martes martes* (Erschleben, 1777)

22 Косуля - *Capreolus capreolus* ((Linnaeus, 1758)

Таким образом, итогом ведения Красной книги Республики Ингушетия и подготовки ее второго издания стало получение более объективного представления о состоянии редких и уязвимых видах животных на ее территории, новых данных по их представленности, встречаемости,

природоохранном статусе и особенностях биологии и экологии, лимитирующих факторах. Это позволит целенаправленно применять необходимые меры охраны и воспроизводства таких видов, послужит необходимым условием для оптимизации имеющихся ООПТ республики, созданию новых различных форм природоохранных территорий.

Библиографический список:

1. 1-й национальный государственный доклад по сохранению биоразнообразия РФ.-Москва,1998–98с.
2. Распоряжение правительства РФ от 17.02.2014 n 212-р «об утверждении стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в российской федерации на период до 2030года».-Москва,2014.-8с.
3. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 2001.30pp.
4. Красная книга Российской Федерации. – М., Изд-во Астрель, 2001. – 863
5. Методические рекомендации по ведению Красной книги субъекта Российской Федерации. - Москва, 2006. - 20 с.
6. Ильяшенко В.Ю, Шаталкин А.И, Куваев А.В. и др. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения животные России /Материалы к Красной книге Российской Федерации. - М: Товарищество научных изданий КМК, 2018. - 112 с.
7. Красная книга Республики Ингушетия: Растения Животные. - Магас,: изд.»Сердало», 2007. - 376 с.

REFERENCES

1. 1st national state report on the conservation of biodiversity of the Russian Federation. - Moscow, 1998–98p.
2. Decree of the Government of the Russian Federation of February 17, 2014 n 212-r “on the approval of a strategy for the conservation of rare and endangered species of animals, plants and fungi in the Russian Federation for the period up to 2030” - Moscow, 2014. -8s.
3. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 2001.30pp.
4. Red Book of the Russian Federation. - M., Astrel Publishing House, 2001. - 863
5. Guidelines for maintaining the Red Data Book of a subject of the Russian Federation. - Moscow, 2006. - 20 p.
6. Ilyashenko V.Yu., Shatalkin A.I., Kuvaev A.V. and others. Rare and endangered animals of Russia /Materials to the Red Book of the Russian Federation. - M: KMK Association of Scientific Publications, 2018. - 112 p.
7. Red Book of the Republic of Ingushetia: Plants Animals. - Magas: ed. "Serdalo", 2007. - 376 p.

УДК 595.762

ЖУЖЕЛИЦЫ РОДА CICINDELA (COLEOPTERA, CARABIDAE) РЕЛИКТОВЫХ ДЕЛЬТОВЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНОГО РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА И ТАЛЫША

**Багомаев А.А., Иманмирзаев И.Х., Гадаборшева М.А.,
Абдурахманов А.Г., Куртаев М.Г-К.**

*Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия
Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, Махачкала, Россия
Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала, Россия
Ингушский государственный университет, Магас, Россия
Государственный природный заповедник «Эрзи», Назрань, Россия,*

Резюме. В данной статье приводится видовой состав рода *Cicindela* (Linnaeus, 1758) семейства *Carabidae* с территории реликтовых дельтовых экосистем Южного равнинного Дагестана и Талыша. К настоящему времени видовой состав жуужелиц реликтовых дельтовых экосистем Южного равнинного Дагестана и Талыша включает 274 вида, относящихся к 71 роду, а к роду *Cicindela* (Linnaeus, 1758) относятся 12 видов. Поскольку жуужелицы являются составной частью почвенных биоценозов, а также обладают высокой численностью, широким распространением, большим видовым разнообразием, легкостью сбора и чуткой реакцией на изменение внешней среды делает данную группу удобным объектом для экологических,

зоогеографических исследований, а также можно использовать как индикатор для биомониторинга.

Abstract. This article presents the species composition of the genus *Cicindela* (Linnaeus, 1758) of the family Carabidae from the territory of relict delta ecosystems of the southern lowland Dagestan and Talysh. To date, the species composition of ground beetles in the relict delta ecosystems of the southern lowland Dagestan and Talysh includes 274 species belonging to 71 genera, and the genus *Cicindela* (Linnaeus, 1758) includes 12 species. Since ground beetles are an integral part of soil biocenoses, and also have a high number, wide distribution, large species diversity, ease of collection and sensitive response to environmental changes makes this group a convenient object for ecological, zoogeographic studies, and can also be used as an indicator for biomonitoring.

Ключевые слова. Carabidae, *Cicindela*, биомониторинг, реликтовые дельтовые экосистемы, Талыш, видовой состав.

Key words. Carabidae, *Cicindela*, biomonitoring, relict delta ecosystems, Talysh, species composition.

Одним из наиболее богатых групп жесткокрылых, встречающаяся по всей территории земного шара и отличающаяся огромным видовым разнообразием (свыше 20 000 только описанных видов) является семейство жужелиц.

Также известно, что жужелицы являются важным компонентом почвенной фауны, занимая одно из ведущих положений во всех наземных экосистемах, как по числу видов, так и по количеству особей в популяциях. Большинство видов из них – многоядные хищники, хотя для ряда групп характерна узкая олигофагия (*Lebia*, *Brachinus*), причем ареал отдельных видов в этом случае зависит от расселения жертвы или хозяина (для паразитических форм). Жужелицы играют существенную роль в регуляции численности многих компонентов биоценозов. Жертвами их являются многие насекомые и моллюски – вредители сельского и лесного хозяйств, а также клещи и ряд других членистоногих, которые являются переносчиками опасных заболеваний человека, домашних и диких животных. Некоторые виды жужелиц питаются различными видами растений, нанося довольно ощутимый урон сельскому хозяйству.

Многие виды жужелиц обитают на определенных типах почв, выступая в этом случае индикаторами сообществ (Гиляров, 1939), или же показателями их механического состава, солевого и гидротермического режима (Гиляров, Шарова, 1954). Как выше было замечено, будучи многочисленными по своему видовому составу, они в своей главной массе не имеют тесной зависимости от каких-либо узкоспециализированных факторов, что делают их весьма выразительным и удобным материалом для биоценологических (Арнольди, 1965) и зоогеографических исследований (Семенов-Тянь-Шанский, 1936; Крыжановский, 1953, 1965). Жужелицы, являясь насекомыми с полным превращением, обнаруживают резкую смену жизненных форм в онтогенезе, благодаря чему жужелицы представляют собой блестящий материал для разрешения крупной общебиологической проблемы – морфо-экологическая адаптация организма к окружающей природной среде (Шарова, 1973, 1974, 1975, 1981).

В результате проведенных исследований на территории заказника «Тляратинский» зарегистрировано 89 видов жужелиц, относящихся к 25 родам.

Род *Cicindela* (Linnaeus, 1758) включает порядка 800 видов, распространенных всемирно. В Восточном Кавказе этот род довольно широко представлен – 17 видов и 5 подвидов. Нами для района исследования выявлены 12 видов (*Cicindela germanica* (Linnaeus, 1758), *Cicindela sublacerata* (Solsky, 1874), *Cicindela litterifera* (Chaudoir, 1842), *Cicindela fischeri* (Adams, 1817), *Cicindela caucasica* (Adams, 1817), *Cicindela monticola* (Menetries, 1832), *Cicindela lacteola* (Pallas, 1776), *Cicindela besseri* (Dejean, 1826), *Cicindela campestris* (Linnaeus, 1758), *Cicindela desertorum* (Dejean, 1825), *Cicindela talychensis* (Chaudoir, 1846) и *Cicindela asiatica* (Audoin et Brulle, 1839). Лишь два вида *Cicindela desertorum* (Dejean, 1825) и *Cicindela monticola* (Menetries, 1832) являются эндемиками Кавказа. Анализируя особенности эндемичных видов данного рода следует, отметить что *Cicindela monticola* (Menetries, 1832) и *Cicindela desertorum* (Dejean, 1825) избирают открытые освещенные станции, часто попадаются на тропинках субальпийской зоны. Оба вида избегают густого травостоя, поэтому выбирают обнажения. В альпийской зоне (выше 2 500 метров над уровнем моря) они не встречаются.

Библиографический список:

1. Арнольди К.В. Лесостепь Русской равнины и попытка ее зоогеографической и ценологической характеристики на основании изучения насекомых. – Тр. ЦГИЗ, 1965. – т. 8.

2. **Гиляров М.С., Арнольди К.В.** Почвенная фауна средиземноморских местообитаний Северо-западного Кавказа и ее значение для их характеристики. – Зоол. журнал, 1958. – т.37, вып. 3, С. 801-819.
3. **Гиляров М.С.** Почвенная фауна и жизнь почвы. – Почвоведение, 1939. - №6, С. 3-15.
4. **Гиляров М.С., Шарова И.Х.** Личинки жуков-скакунов (Cicindelidae). – Зоол. журн., 1954, т. 33, вып. 3, С. 589-615.
5. **Крыжановский О.Л.** Жуки-жужелицы рода *Carabus* Средней Азии. Опред. по фауне СССР, изд. зоол. ин-та АН СССР, М.; Л., 1953, №52, 134 с.
6. **Крыжановский О.Л.** Состав и происхождение фауны Средней Азии. М., Л.: Наука. 1965 -. 419 с.
7. **Семенов-Тянь-Шанский А.П.** Пределы и зоогеографические подразделения Палеарктической области для наземных сухопутных животных на основании географического распределения жесткокрылых насекомых. – М.; Л., 1936. – С. 16.
8. **Шарова И.Х.** Жизненные формы и значение конвергенций и параллелизмов в их классификации. – Ж. общ. биол., 1973, т. 34, №4, с. 563-570.
9. **Шарова И.Х.** Жизненные формы жужелиц. Автореф. дисс., М., 1974, 35 с. 6. Шарова И.Х. Жизненные формы имаго жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*). – Зоол. журн., 1975, 54, №1, с. 49-66.
10. **Шарова И.Х.** Жизненные формы жужелиц. М. «Наука», 1981, 360 с.

УДК 582.32

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ МХОВ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ТАРГИМСКОЙ АРИДНОЙ КОТЛОВИНЫ

Берсанова А.Н.^{1,2}, Шхагапсоев С.Х.³

¹*Ингушский государственный университет, кафедра биологии, г. Магас, aza_bersanova@mail.ru;*

²*ФГБУ «ГПЗ Эрзи», г.Назрань*

³*Кабардино-Балкарский университет, кафедра биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем, г. Нальчик*

Резюме. В статье приведены данные о экологических группах листостебельных мхов сосновых лесов Республики Ингушетия. Листостебельные мхи сосновых лесов представлены 64 видами. Наибольшим количеством видов в сосновых лесах представлены группа эпилитных и эпигейных видов. Эпиксильная группа мхов в сосновых лесах республики представлена 18 видами листостебельных мхов. Эпифитная группа мхов не очень выражена.

Summary. The article provided data on the ecological groups of leafy mosses in the pine forests of the Republic of Ingushetia. Leafy mosses of the pine forests are represented by 64 species. The largest number of species in pine forests is represented by the group of epilithic and epigeic species. The epixyl group of mosses in the pine forests of the republic is represented by 18 species of leafy mosses. The epiphytic group of mosses in not very pronounced.

Ключевые слова. Листостебельные мхи, эпифиты, эпигейные мхи, эпилитные мхи, эпиксильные мхи.

Keywords. Leafy mosses, epiphytes, epigeic mosses, epilithic mosses, epixyl mosses.

Цель работы. На основании анализа гербарных сборов, литературных сведений и результатов собственных исследований составить список и выявить экологические группы бриофлоры сосновых лесов.

Объект исследования. Бриофлора сосновых лесов Ингушетии, которая, несмотря на свое широкое распространение и высокое морфологическое и таксономическое разнообразие, остается наименее изученной группой высших растений.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов исследования использованы собственные бриологические сборы 2001-2022 гг. При установлении видовой принадлежности видов листостебельных мхов, а также при сборе и обработке материала использовалась методика изучения мохообразных [1, 2].

Листостебельные мхи, как и другие группы растений являются компонентами растительных сообществ Республики Ингушетия. В лесных сообществах они занимают как привычные

местообитания (обнаженные участки почвы, скальные выходы), так и формируют взаимные ценотические адаптивные связи с древесно-кустарниковыми породами, занимая стволы, ветви, выступающие корни деревьев, гнилую древесину, лесную подстилку и т.п., что во многом определяет устойчивое функционирование фитоценозов и направление сукцессионных процессов [3].

Кроме того, своевременное принятие мер по охране редких видов листостебельных мхов, невозможно без детального изучения структуры и взаимосвязей групп растений, слагающих растительные сообщества. Особенно актуальным это является на тех территориях, которые испытывают антропогенную нагрузку, для того, чтобы своевременно выявить и прогнозировать последствия нарушений в сообществах.

В Республике Ингушетия сосновые леса произрастают на южных склонах Скалистого хребта в области Таргимской и Джейрахский аридных котловин, на более пологих площадках известковых скал накапливаются мелкоземистые выветренные горные породы и сформировался более развитый почвенный покров необходимый для произрастания сосновых лесов. Рассечённый рельеф таких площадок с выходами на поверхность материнских горных пород обуславливает разнообразные условия местообитаний для листостебельных мхов. У нижней границы сосновые леса сменяются редколесьями с доминированием видов можжевельника, шиповника, сливы и др.

Изучение бриофлоры Ингушетии начато сравнительно недавно, и на сегодняшний день отсутствуют специальные работы, посвященные бриокомпоненту сосновых лесов Ингушетии.

У листостебельных мхов в ходе эволюционного процесса и адаптации к определенным типам субстрата, сформировались ряд экологических групп: эпигейды, эпиксилы, эпифиты, эпилиты и копрофиты [4, 5, 6].

Для Республики Ингушетия установлено произрастание 231 видов листостебельных мхов, из них 64 встречаются в сосновых лесах.

Наибольшим количеством видов в сосновых лесах представлены группа эпилитных и эпигейных мхов.

К группе эпилитных мхов относятся 31 вид листостебельных мхов (48,4% от общего числа видов мхов сосновых лесов). В основном в сосновых лесах мхами заселяются камни, а также виды поселяются на скалах. На скалах встречаются 6 видов мхов (9,4 % от общего числа видов мхов сосновых лесов): *Distichium capillaceum* (Hedw.) Bruch, Schimp. & Gumbel, *Gymnostomum aeruginosum* Sm., *Bryum moravicum* Podp., *Plagiomnium rostratum* (Schrad.) T.J. Kop., *Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Iwats. и *Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk et Marg. На камнях встречаются 27 видов листостебельных мхов (42,2 % от общего числа видов мхов сосновых лесов): *Encalypta procera* Bruch, *Flexitrichium flexicaule* (Schwägr.) Ignatov & Fedosov, *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch, Schimp. & W. Gumbel, *S. elegantulum* H.H. Blom, *S. robustum* (Nees & Hornsch.) H.H. Blom., *Fissidens dubius* P. Beauv., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Syntrichia ruralis* (Hedw.) Brid., *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr., *Tortula atrovirens* (Sm.) Lindb., *Tortula subulata* Hedw., *Hedwigia ciliate* (Hedw.) P. Beauv., *Orthotrichum anomalum* Hedw. и др. Сплошные ковры на затененных камнях образуют *Homalothecium sericeum* (Hedw.) Bruch et al и *Hypnum cupressiforme* Hedw.

К группе эпигейных относятся 31 вид листостебельных мхов (48,4% от общего числа видов мхов сосновых лесов). В основном в сосновых лесах эпигейные мхи поселяются на обнаженных почвенных участках - 21 вид (32,8% от общего числа видов мхов сосновых лесов), на каменистой почве - 9 видов (14,1% от общего числа видов мхов сосновых лесов) и на песчаной почве - 4 вида (6,3% от общего числа видов мхов сосновых лесов). В основном это следующие виды: *Homalothecium philippeanum* (Spruce) Schimp. in B.S.G., *Sciuro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov et Huttunen, *Brachythecium rivulare* Bruch, Schimp. & Gumbel, *B. rutabulum* (Hedw.) Bruch, Schimp. & Gumbel, *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr., *Tortula atrovirens* (Sm.) Lindb. u др.

Эпиксильная группа мхов в сосновых лесах республики представлена 18 видами листостебельных мхов (28,1% от общего числа видов мхов сосновых лесов): *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr., *Tetraphis pellucida* Hedw., *Dicranum montanum* Hedw., *Dicranum scoparium* Hedw., *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr., *Mnium stellare* Hedw., *Plagiomnium affine* (Blandow ex Funck) T.J. Kop. и др. В сосновых лесах на хвойной подстилке листостебельные мхи не образуют выраженного напочвенного покрова. Чаще всего на напочвенном покрове произрастает Нурпит *cupressiforme* Hedw.

Эпифитная группа мхов в сосновых лесах не очень выражена, чаще всего виды произрастают в основании стволов сосен. В основании стволов (не поднимаясь выше 30 см по стволу) произрастают 3 вида листостебельных мхов (4,7 % от общего числа видов мхов сосновых лесов): *Herzogiella seligeri* (Brid.) Iwats., *Dicranum fulvum* Hook. и *D. montanum* Hedw.

Выводы

1. Для Республики Ингушетия установлено произрастание 231 видов листостебельных мхов, из них 64 встречаются в сосновых лесах.

2. Наибольшим количеством видов в сосновых лесах представлены группа эпилитных мхов 31 (48,4% от общего числа видов мхов сосновых лесов) и эпигейных мхов 31 (48,4% от общего числа видов мхов сосновых лесов).

3. Эпиксилльная группа мхов в сосновых лесах республики представлена 18 видами листостебельных мхов (28,1% от общего числа видов мхов сосновых лесов).

4. Эпифитная группа мхов в сосновых лесах не очень выражена, чаще всего виды произрастают в основании стволов сосен. В основании стволов, не поднимаясь по стволу выше 30 см произрастают 3 вида листостебельных мхов (4,7% от общего числа видов мхов сосновых лесов).

Библиографический список:

1. Игнатов МС, Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Sphagnaseae — Hedwigiaseae. - М.: КМК 2003. — Т. 1. — 608 с.
2. Игнатов МС., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Fontinaseae — Amblystegiaseae. — М.: КМК, 2004. — Т. 2. — С. 609-944.
3. Шабета МС. , Рыковский Г. Ф., Парфенов В.И. Мохообразные хвойных лесов Беларуси - Германия: LAP EAMBEKT Academic Publishing. - 2016. - 175 с.
4. Рыковский Г. Ф. Эпифитные мхи как экологическая группа экстремальных местообитаний // Проблемы бриологии в СССР. Л.: Наука. С. 190–201. - 1989.
5. Рыковский Г. Ф. Филогения мохообразных как особой группы высших растений // Ботаника и микология на пути в третье тысячелетие: междунар. сб. статей, посвящённый 70-летию академика НАН Украины К. М. Сытника. Киев: Институт ботаники НАН Украины. С. 188–1996.
6. Рыковский Г. Ф. Происхождение и эволюция мохообразных. Минск: Беларуская навука. 433 с. - 2011.

УДК 595.771

ДИСЛОКАЦИЯ КРОВСОСУЩИХ КОМАРОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФАКТОРОВ АБИОТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ ДАГЕСТАНА

Гаджиева С.С.

Дагестанский государственный педагогический университет,
Махачкала, Россия, sadaget67@mail.ru

Резюме. Представлены результаты изучения дислокации кровососущих комаров в природно-климатических районах Дагестана. Определена зависимость распределения кровососущих комаров от условий среды и высоты местности. Выявлено, что сухость климата, низкие средние температуры, отсутствие водоёмов, пригодных для развития личинок комаров является причиной бедности видового состава кровососущих комаров.

Resume. The results of studying the dislocation of blood-sucking mosquitoes in the climatic regions of the Caspian Sea are presented. The dependence of the distribution of blood-sucking mosquitoes on environmental conditions and terrain height is determined. It was revealed that the dryness of the climate, low average temperatures, the absence of reservoirs suitable for the development of mosquito larvae is the reason for the poverty of the species composition of blood-sucking mosquitoes.

Ключевые слова: кровососущие комары, видовой состав, Дагестан, водоём, условия среды, ландшафт.

Keywords: blood-sucking mosquitoes, species composition, Dagestan, reservoir, environmental conditions, landscape.

Наличием резких природных контрастов характеризуются климатические условия района исследования. Неравномерное распределение комаров на территории региона обусловило спектр ландшафтов от пустынь до альпийских лугов (5).

Для проведения планомерной борьбы с кровососами немаловажную роль играет выявление картины размещения кровососущих комаров по ландшафтными и высотными поясами с количественными показателями их обилия

По видовому составу и численности кровососущие комары дислоцированы неодинаково не только в разных ландшафтных поясах, но и внутри одного и того же пояса в зависимости от высоты местности (4).

Целью данной работы является сравнительный анализ дислокации кровососущих комаров в природно-климатических районах в связи с различным характером воздействия абиотических факторов.

Материал и методика исследования

Сбор личинок проводился водным сачком диаметром 25 см. Облавливали полосу в 1 м, далее подсчитывалась площадь биотопа в м². Для сбора личинок комаров в дуплах деревьев использовали сачки диаметром 4-5 см и пипетки, снабженные резиновой грушей. Ещё использовался способ откачивания воды с личинками резиновым шлангом. При этом шланг в начале заполнялся водой и один конец скреплялся зажимом, а противоположный опускался в дупло. Через 2-3 мин. личинки всплывали на поверхность воды, зажим снимался, и личинки с водой по шлангу увлекались в сосуд. Учеты комаров давали лучшие результаты, если вылов проводился за 1 час до захода, во время и после захода солнца.

Выловленные личинки IV возраста помещались в пробирки с 96% спиртом, туда же погружалась этикетка с указанием года, месяца, числа, места сбора, характера водоема и температуры воды. Постоянные препараты комариных личинок готовились по методике, предложенной в (6).

Сбор взрослых комаров проводился сразу большим числом пробирок-морилок (пробирки с тампонами, пропитанными хлороформом или эфиром и сверху покрытые сухими ватными тампонами), что давало возможность не тратить время на пересадку и тампонирование живых комаров.

Комары также отлавливались на стеблях травянистой растительности, выкашивая их сачком, на животных на территории сельскохозяйственных ферм и в жилых помещениях во время роения

Видовой состав определяли по определителю [3].

Результаты и обсуждение

На фауну комаров хорошо отражаются своеобразие ландшафтов. В дельте рек Терека, Самур, Сулака, Гюльбери чай, Дарваг-чая, Уллучай, Манас-озень, Гамри-озень и Рубас-чай распространены в различной степени заболоченные и засоленные почвы. Эти почвы генетически связаны между собой, так как заболачивание, так и засоление обусловлено высоким состоянием грунтовых вод. В этих местах, где происходит массовый выплод, особенно многочисленными представляются виды из семейства *Culicidae*: *Anopheles algeriensis*, *An. maculipennis*, *An. hyrcanus*, *Aedes caspius*, *A. cantans*, *A. exericus*, *A. detritus*, *Culex modestus*, *C. pipiens* [2].

В пониженных участках, в местах разливов речных и выходов грунтовых вод находятся плавневые почвы. Здесь растут заросли тростника и рогозы, в которых довольно часто встречаются вейник наземный, мята и другие влаголюбивые растения. А полынь солончаковая, солончаковая астра появляются на засоленных участках. Эти места являются местами выплода *Anopheles algeriensis*, *Aedes cantans*.

Лиманные луга включают тростниково-вейниковые, тростниково-бескильницевые и солончаковые растительности. Эти биотопы являются местами выплода *Anopheles hyrcanus*, *Aedes caspius*, *Culex modestus*. Доминируют здесь *Aedes caspius*, *Culex pipiens*.

Дельта реки Самур и прилегающая к ней низменность до Дербентского прохода представляется просторной равниной, безгранично пересеченной устьями рек Гюльбери - чай, Рубас - чай и притоками Самура. Берега Самура характеризуются песчаными пляжами, поверхность которых чуть-чуть соединяется с заболоченной поверхностью дельты. На некоторых участках ее встречаются и песчаные холмы высотой до 1 – 2 м, часто заросшие кустарниковой растительностью, и водоёмы, которые являются местами массового выплода *Anopheles hyrcanus*, *Aedes caspius* и *Culex pipiens*.

В дубовых лесах, где встречаются граб, клен, липа, груша кавказская, ясень, доминируют виды *Anopheles plumbeus*, *Aedes geniculatus* [1].

Большинство палеоэндемиков Дагестана являются нагорными ксерофитами, приуроченными к глубоким каньонам главных рек - Сулака, Самура и их многочисленных притоков. В этих ландшафтах преобладают *Aedes caspius*, *Aedes pulcheritarsis*, *Culex pipiens*. Редким оказался *Anopheles hyrcanus*.

В долинах распространены широколиственные леса, где встречаются и участки сосновых лесов. На внешних склонах хребтов произрастает дуб, граб, выше (600 – 1200 м. над ур. м.) встречаются бук. На высоте 1200 м и более лес переходит в горные кустарники и луга. Здесь обычны виды: *Anopheles maculipennis*, *Aedes caspius*, *Aedes geniculatus*, *Culex apicalis* и *Culex pipiens*. Редкими видами являются *Anopheles plumbeus*, *Culex hortensis* и *Culex theileri*.

Максимальное число видов кровососущих комаров зафиксировано в поясе широколиственных лесов, в предгорных степях и особенно - на низменности. В горных степях отмечалось оскудение видового состава и обилия кровососов.

Значительно различались места выплода различных групп кровососущих комаров на низменности и в высотных поясах района исследования, т.е. в различных экологических районах. Потому большее внимание было уделено на водоёмы разных типов: водоёмы низменности, которые были связаны главным образом с системой орошения (рисовые поля, оросительные каналы, многочисленные фильтрационные водоёмы вдоль берегов рек и оросительных каналов), водоёмы пояса предгорных степей, образованные с основным грунтовыми водами (комары выплаживались в источниках, родниках с резервуарами для водопоя скота); водоёмы пояса широколиственных лесов (дульные, лесные водоёмы, лужи под пологом леса, водоёмы родникового питания); водоёмы пояса горных степей, субальпийского и альпийского поясов.

Роль пойменных водоёмов определялось гидрологическими факторами, в такими как сроки наступления, длительность и высота паводка. Следует отметить, что *Anopheles maculipennis*, *Culex hortensis*, *Culex pipiens* успевают выплаживаться в пойменных водоёмах за период между паводками.

Таким образом, анализ фауны кровососущих комаров, собранных в различных экологических районах, позволили установить, что они распределены неравномерно. Неравномерность распределение кровососущих комаров зависит от высоты местности и условий среды обитания.

Каждый высотный пояс отличается от другого не только числом видов кровососов, но и их комплексами, то есть каждый пояс населен определенными группами кровососущих комаров

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

Библиографический список:

1. 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. С. 47-53.
2. Гаджиева С.С. Особенности распределения кровососущих комаров в бассейне реки Сулак. Известия ДГПУ. Естественные и точные науки. Махачкала. ДГПУ, 2014. С. 57-62.
3. Гуцевич А.В. Комары семейства Culicidae /А.В. Гуцевич, А.С. Мончадский, А.А. Штакельберг//Фауна СССР. Насекомые двукрылые. 1970. Т.3, вып. 4. Л.: Наука, 384с.
4. Исмаилов Ш.И. Состав и закономерности распределения фауны кровососущих двукрылых насекомых восточной части Большого Кавказа. Дисс. докт. биол. наук. Санкт-Петербург, 1996. 336 с.
5. Касымов А.Г. Физическая география Дагестана. Махачкала, 1987. С. 15-27.
6. Мончадский А.С. Личинки кровососущих комаров СССР и сопредельных стран (подсем. Culicinae) // Определители по фауне СССР. 1951. М.-Л., № 7. 290 с.

УДК 575. 771

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ, НАПАДАЮЩИХ НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА Гаджиева С.С.

Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала, Россия; sadaget67@mail.ru

Резюме. Раскрыть сравнительный анализ филогенетического разнообразия и численности кровососущих комаров, обитающих в климатических условиях Дагестана. Несмотря на отличительные особенности в видовом составе доминирующие виды в сравниваемых районах совпадают: *Anopheles maculipennis*, *Culex pipiens*, *Aedes vexans*. Они способны к массовому

размножению, о чем свидетельствует достаточно высокая численность комаров, особенно в Махачкале. Активность нападения кровососущих комаров подчинена определенной сезонной и суточной периодичности.

Resume. To reveal a comparative analysis of the phylogenetic diversity and the number of blood-sucking mosquitoes living in the climatic conditions of Dagestan. Despite the distinctive features in the species composition, the dominant species in the compared areas coincide: *Anopheles maculipennis*, *Culex pipiens*, *Aedes vexans*. They are capable of mass reproduction, as evidenced by a fairly high number of mosquitoes, especially in Makhachkala. The activity of the attack of blood-sucking mosquitoes is subject to a certain seasonal and daily frequency.

Ключевые слова: кровососущие комары, видовой состав, Республика Дагестан, водоём, численность.

Keywords: blood-sucking mosquitoes, species composition, Republic of Dagestan, reservoir, abundance.

Кровососущие комары являются как существенным компонентом «Гнуса» наряду с другими кровососущими двукрыльями. В период массового размножения комаров и других кровососущих двукрылых, снижаются и продуктивность домашних животных [4]. Одной из первоочередных задач защиты населения от нападения кровососущих комаров-переносчиков различных трансмиссивных заболеваний, является разработка экологических безопасных интегрированных систем мероприятий. В период массового нападения кровососущих комаров на человека и животных наносят огромный ущерб народному хозяйству [2].

Вредность кровососущих комаров не ограничивается только ролью как кровососов, многие из них является переносчиками возбудителей ряда заболеваний человека малярии, туляремии и некоторые арбовирусные болезни.

Особенно внимание уделялось водоёмам, которые являлись местами массового размножения кровососущих комаров и в перспективе позволяли провести гидромелиоративные работы с оздоровлением территории республики.

Целью исследования является определения видового состава кровососущих комаров нападающих на открытом воздухе в условиях Дагестана.

Дагестан является крупной республикой с населением более 2 млн. 864 тыс. человек. Природные условия Дагестана благоприятно влияют для обитания кровососущих комаров (*Culicidae*).

Значительную площадь занимает лесопарковая зона в районах исследования (Махачкала и Изберг), где посещается местными жителями и приезжими туристами, и они становятся прокормителями кровососущих комаров. Рельеф района исследования создает благоприятные условия для возникновения в период весеннего таяния снега многочисленных временных водоёмов, в которых происходит выплод кровососущих комаров главным образом родов *Anopheles*, *Culex* и *Aedes*.

Во время весенних паводков в пойме реки образуются заводи, лужи, заболоченные участки, в которых также происходит развитие комаров (*Aedes*, *Culex*, *Anopheles*). Подобные водоемы возникают в поймах малых рек, протекающих в районе исследования. Несмотря на загрязненность многих из них хозяйственными и бытовыми отходами, здесь также встречаются личинки некоторых видов *Aedes* и *Culex*. Искусственные пруды, существующие в районах исследования, из-за загрязненности их всевозможными отходами, как правило, служат местом выплода только *Culex pipiens* [3].

В некоторых прудах нами были обнаружены единичные личинки рода *Anopheles*. Кроме того, развитие комаров идет в подтопленных подвалах многоэтажных домов, где обитает один вид – *Culex molestus* [5]. Известно, что в летнее время комары этого вида могут вылетать из домов и нападать на открытом воздухе. В результате многолетних наблюдений установлено, что в Республике Дагестан обитает 19 видов кровососущих комаров [2], из них: 1 из рода *Aedes*, 7 – *Anopheles*, 6 – *Culex*, 1 – *Uranotaenia*, 2 – *Ochlerotatus* и 2 – *Culiseta*. Массовыми являются *An. maculipennis*, *C. p. pipiens* [3].

Материал и методы исследования

В 2022- 2023 гг. мы провели сравнение видового состава и численности комаров, нападающих на людей в жилых кварталах или в биотопах, расположенных в непосредственной близости от них, в 2 городах Дагестана: Махачкала и Изберг. Для изучения видового состава окрыленные комары отлавливались «на себе» в течение 20 мин. пробирками-морилками по методам, предложенным в [1,6]. В качестве морилок использовались цилиндрические, пластмассовые бутылочки из-под лекарств с плотно закрывающимися крышками, в которые предварительно были погружены тампоны, пропитанные хлороформом или эфиром. Отлов комаров «на себе» дает весьма полный в

видовом отношении список. Выполняли работу в одинаковых погодных условиях и в одни и те же сроки, что дало возможность сделать сопоставимыми полученные результаты.

Для выяснения видового состава летающих кровососов пользовались методом кошения растительности (трава, кустарники и другие места дневок комаров в природе) и лова во время лёта энтомологическим сачком.

Учеты комаров давали хорошие результаты, если отлов производился за 1 час до, во время и после захода солнца. Анализ видового состава проводили по определителям [6].

В Махачкале учеты комаров проводились в 4 районах. Площадь лесопарковой зоны из-за высокой плотности застройки здесь очень мала. Комаров отлавливали около мест их выплода: в микрорайонах Новостройки и в поселке Кяхулай в районе озера Ак-гюль, в районе канавы им. Октябрьской революции. Все места учета находятся вблизи от жилых домов.

На территории Изберга имеется несколько искусственных прудов. Повсеместно распространены заболоченные участки. Учеты комаров проводились в 4 микрорайонах: в микрорайоне Железнодорожный, возле заболоченного участка, загрязненного бытовыми отходами; в микрорайоне «Горячка» - на берегу пруда, на территории вблизи моря; на окраине города, вблизи трассы Ростов - Баку.

Результаты и их обсуждение

Несмотря на определенные отличия в условиях обитания комаров, видовой состав в целом однотипен. Наиболее разнообразным он оказался на территории Махачкалы (14 видов), в районе расположены лесопарковые зоны и близко расположены жилые кварталы к природным биотопам. Менее разнообразен он в Изберге районе (по 11 видов). Доминирующими во всех районах оказались одни и те же виды – это *An. maculipennis*, *C. p. pipiens*. Суммарно эти виды в каждом районе составили более 82% в сборах. Именно они являются основой фауны комаров района исследования.

Исследования видового разнообразия и численности комаров, обитающих в 8 изученных нами микрорайонах, свидетельствуют о том, что если в первых трех микрорайонах в среднем за сезон нападало 10-12 экземпляров, то в двух последних – около 6-7 экземпляров комаров за учет. Наиболее благоприятные условия для развития личинок отмечены в Махачкале, где многочисленные временные водоёмы, хорошо освещенных и прогреваемых солнцем являются местами их массового выплода.

В Изберге наибольшее видовое разнообразие комаров установлено в парке. Несмотря на размах показателей количества нападающих в разных районах видов средние показатели численности отличались незначительно. Они оказались самыми высокими в городских условиях, т.е. более 15-18 экземпляров за учет. В Изберге на берегу «Горячки» нападало 6–8 экземпляров за учет.

Проведенные нами исследования позволили установить, что активность нападения кровососущих комаров на человека и животных подчинена определенной сезонной и суточной периодичности. Сезон пика приходится на июнь-август месяцы. Суточная активность приходится на ночные часы (20⁰⁰-23⁰⁰) суток. Годовой максимум приходится на конец июля - начало августа.

Проведенные исследования позволили установить, что как на окраине, так и в центре на открытом воздухе отмечается массовое нападение комаров на людей. Во всех исследованных нами микрорайонах комары находят подходящие для выплода водоёмы. Из 8 изученных нами микрорайонах в 3 районах сумели хорошо приспособиться к существующим условиям *An. maculipennis*, *C. p. pipiens*, *Aedes vexans*. Они способны к массовому размножению, о чем свидетельствует достаточно высокая численность комаров, особенно в Махачкале.

Полученные данные позволяют нам проводить своевременную и планомерную борьбу с кровососущими комарами.

Библиографический список:

1. Волик Г.Н. Изучение гнуса и меры борьбы с ними на Кизлярских пастбищах Дагестана. М., дисс. канд. наук. 1966.
2. Гаджиева С.С., Джамалутдинова Т.М., Джаруллаев Д.Г. Особенности биологии кровососущих комаров семейства *Culicidae* в условиях Дагестана – Естественные и технические науки. Москва. №8(159) - 2021. - С. 72- 78.
3. 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, 006г. № 10. 0,41 п.л. С. 47-53.

4. 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.
5. Исмаилов Ш.И. Компьютерный банк данных DIPKAV и картографическая система ZOOMAP для анализа состава и закономерностей распределения кровососущих двукрылых насекомых (Insecta, Diptera) северо-восточной части Большого Кавказа //Ш.И. Исмаилов, А.Л. Лобанов //Новый подход к проблеме объективного зоогеографического районирования. Махачкала, 1995. - С. 87 - 150.
6. Гуцевич А.В. Комары семейства Culicidae /А.В. Гуцевич, А.С. Мончадский, А.А. Штакельберг//Фауна СССР. Насекомые двукрылые. - 1970. - Т.3, вып. 4. Л.: Наука, - 384с.

УДК 581.5

БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПМФИ И ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ИХ ПРОИЗРАСТАНИЕ

Гаджимусаева З.Г.

*Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ВолгГМУ Минздрава РФ,
Пятигорск, Россия, miraclе.86@mail.ru*

Резюме: биологическое разнообразие растений является основой для поддержания экологических условий существования всего живого, следовательно, оно является всемирным достоянием, имеющим жизненную важность для настоящего и будущих поколений. Однако угроза сохранению отдельных видов и экосистем еще никогда не была так велика, как сегодня, когда рост населения и последствия хозяйственной деятельности приводят к необратимым изменениям климата нашей планеты.

Summary: the biological diversity of plants is the basis for maintaining the ecological conditions of existence of all living things; therefore, it is a world heritage of vital importance for present and future generations. However, the threat to the conservation of individual species and ecosystems has never been so great as today, when population growth and the consequences of economic activity lead to irreversible changes in the climate of our planet.

Ключевые слова: биологическое разнообразие, растения, ботанический сад, флора, интродукция.

Keywords: biological diversity, plants, botanical garden, flora, introduction.

Российские ботанические сады играют заметную роль в сохранении биоразнообразия растений как ex situ, так и in situ. Они обладают богатейшими коллекционными фондами растений [1].

Многие ботанические сады занимаются изучением распространения редких растений как на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), так и за их пределами, исследуют структуру и состояние их природных популяций [1].

Ботанический сад Пятигорского медико-фармацевтического института - один из старейших научных центров на Северном Кавказе, основанный в 1946 г., в тяжелое послевоенное время. Общая площадь на сегодняшний день 9 га земли. С 1949 года ботанический сад является базой научно-исследовательской работы сотрудников, аспирантов и студентов института. За долгие годы количество и состав коллекций растений ботанического сада менялись. Наибольшее видовое разнообразие было достигнуто в 60-70-х гг. прошлого столетия. Ботанический сад ПМФИ имеет статус особо охраняемой природной территории Федерального значения.

За многие годы сотрудники пополняли коллекцию видов ботанического сада за счет растений, привозимых из экспедиций по Кавказу, Закавказью, Алтаю, Дальнему Востоку, Средней Азии, обмена посадочным и семенным материалом с другими ботаническими садами России и зарубежья. В 80-е годы коллекции пополнялись многими видами иноземных растений, привезенных аспирантами из Конго, Бангладеша, Вьетнама, Марокко, Туниса, Индии.

Ботанический сад участвует в Международных программах по сохранению видового разнообразия растений. В настоящее время в коллекциях ботанического сада представлено более 800 видов и культиваров сосудистых растений. Благодаря благоприятному, умеренно континентальному климату, без резких колебаний годовых и суточных температур, в Ботаническом саду прекрасные условия для интродукции и произрастания большого флористического многообразия.

Участок лекарственных растений, внесённых в Государственную Фармакопею. Участок, занимающий 600 кв. м – один из самых разнообразных по набору лекарственных растений. Концепция коллекций была разработана профессором Д.А. Муравьевой и поддерживается много лет. На делянках произрастает более 120 видов растений. Данные лекарственные растения издавна привлекают особое внимание и всегда демонстрируются во время учебных и обзорных экскурсий по ботаническому саду. Участок является базой для проведения производственной практики студентов академии. На участке представлены лекарственные растения, расположенные в соответствии с химической классификацией лекарственного растительного сырья.

Группа сырья, содержащая сердечные гликозиды, представлена следующими растениями: наперстянка крупноцветковая, наперстянка пурпурная, наперстянка шерстистая, горицвет весенний, желтушник раскидистый, морозник кавказский, ландыш майский и примеси к ним. Виды сырья и препараты этой группы применяются как кардиотонические средства.

Группа сырья, содержащая алкалоиды, представлена как травянистыми, так и древесными формами: секуринега полукустарниковая, красавка обыкновенная, скополия карниолийская, чемерица Лобеля, козлятник лекарственный, крестовник плосколистный, аконит восточный, болиголов пятнистый, барвинок малый, мачок жёлтый, безвременник великолепный, перец однолетний, дурман индийский, катарантус розовый.

Группа сырья, содержащая эфирные масла, представлена растениями семейства яснотковых: тимьян ползучий, мята перечная, лаванда узколистная, тимьян обыкновенный, шалфей лекарственный, Melissa, розмарин; растениями семейства сельдерейных: кориандр посевной, анис обыкновенный, фенхель, укроп обыкновенный; кавказские виды: тимьян ползучий и тимьян Маршалла; растения семейства астровых – ромашка аптечная, ромашка безъязычковая, девясил высокий, полынь обыкновенная, полынь эстрагон; семейство валериановые – валериана лекарственная.

Группа сырья, содержащая фенольные соединения, а именно: простые фенологликозиды, фенилпропаноиды, иридоиды: радиола розовая, лимонник китайский, элеутерококк колючий, аралия высокая, донник лекарственный, марена красильная, хвощ полевой, василёк синий, пижма обыкновенная, пустырник пятилопастный, расторопша пятнистая, амми большая, фиалка полевая, виды очитков, зопник колючий.

Группа сырья, содержащая сапонины: синюха голубая, пажитник сенной, диоскорея ниппонская и кавказская.

Группа растений, содержащих дубильные вещества: ревень тангутский, горец змеиный, зверобой продырявленный и зверобой горный, кровохлебка лекарственная, бадан толстолистный.

Группа сырья, содержащая полисахариды, представлена видами подорожника (подорожник большой и блошный), лён посевной, видами алтея (алтей лекарственный и армянский), череда трёхраздельная, мать-и-мачеха.

Группа сырья, содержащая витамины, представлена такими растениями, как: ноготки лекарственные, тыква, кукуруза, земляника лесная, пастушья сумка, первоцвет крупночашечный, крапива двудомная (и примеси к ним – ярутка, крапива жгучая) и древесными формами: облепиха крушиновидная, калина обыкновенная, рябина обыкновенная и рябина промежуточная, шиповник майский, иглистый и северо-американское растение арония черноплодная, дальневосточная актинидия коломикта.

Группа сырья, содержащая жирные масла: клещевина обыкновенная, кукуруза, подсолнечник.

Участок систематики растений. Площадь участка составляет 0,5 га. Растения высажены в соответствии с системой А. Энглера. Участок занимает небольшую площадь, в связи с чем можно зрительно его охватить и отметить морфологические признаки растений из разных семейств, порядков, подклассов, классов, отметить пути эволюции разных групп растений. Растения с данного участка используются для создания гербарного материала для обеспечения учебного процесса, а также для приготовления объектов микроскопического исследования.

Ввиду близкого стояния грунтовых вод на участке, наиболее удачными в культуре являются: горицвет весенний, чернушка дамасская, пион узколистный, мачок крупноцветковый, первоцвет крупночашечковый, дурман индийский, дурман обыкновенный, белена чёрная, хатьма, календула лекарственная, василёк синий, василёк горный, подсолнечник обыкновенный, клещевина обыкновенная, соя, люцерна обыкновенная, гречиха посевная, тыква, валериана. Среди однодольных растений можно отметить такие как: спаржа лекарственная, ирис германский, лук посевной, овес посевной, кукуруза, пшеница.

Оранжереи ботанического сада имеют площадь 400 кв. м. В коллекции живых растений содержится более 230 видов и форм тропических и субтропических растений из 72 семейств. Большинство растений круглый год содержится в оранжерее. Некоторые растения в тёплые летние месяцы содержатся на открытом воздухе на участке около оранжереи, другие высаживаются в открытый грунт – в цветники или на делянки фармакопейного участка.

Ежегодно в оранжерее цветут и плодоносят: карика дуболистная, цифомандра крассикаулис, гранат обыкновенный (форма низкая) и ряд других растений. Начиная с января месяца обильно цветёт алоэ, цветение некоторых видов продолжается до начала апреля. Радуют цветением дафна душистая, гелиотроп древовидный, зантедешия эфиопская, гибридная альстремерия, цеструм элегантный, гибискус (роза китайская), катарантус розовый, гибридные гиппеаструмы, бугенвиллия голая, кринумы Мура и приятный, бругмансия белоснежная, агпантус зонтичный, гортензия крупнолистная, гибридные пеларгонии. Среди оранжерейных растений значительное место занимает коллекция суккулентов – агавы, бешпорнерия, различные виды алоэ, каланхое, эуфорбии, гавортии, гастерии, юкки, кактусы: эхинопсисы, опунции, эриocereусы, селеницереусы. Экзотический вид оранжерейным экспозициям придают банан декоративный японский, банан Кавендиша, инжир, куртина бамбука – листоколосника сизо-зелёного.

Дендрарий. Площадь дендрария 2,5 га. Коллекция древесных и кустарниковых растений составляет 187 видов и культиваров, располагающихся в дендрарии и, мозаично сформированными группами, на территории ботанического сада. Точная дата посадки большинства древесных пород неизвестна. Особую красоту придают ботаническому саду экзоты-интродуценты: гинкго двулопастный, тисс ягодный, платан западный, дзельква граболистная, маклюра оранжевая, церцис канадский.

Для изучения растений в культуре создан специальный участок, на который высаживаются интродуценты флоры России и иноземные виды, семена которых были получены из делектусов российских и зарубежных ботанических садов. Здесь, по мере реализации программы исследования, обычна сменяемость экспериментальных растений. В саду используется собственный метод выращивания интродуцентов из семян, а также разнообразные способы вегетативного размножения. Сведения, получаемые при работе с коллекцией, могут иметь самое различное применение. Ведется работа по аннотированию и этикетированию коллекции, с целью её реальной оценки и использования данных для информационно-поисковой системы «Ботанические коллекции России и сопредельных государств». Некоторые виды растений живут на участках ботанического сада более 50 лет.

Изменения климата в последние десятилетия способствовали тому, что виды растений ранее не произрастающие и не плодоносящие в открытом грунте, стали весьма хорошо адаптироваться и давать урожай. Таким ярким примером интродукции является голубика, выращиваемая с недавнего времени в ботаническом саду. Сроки фенологических событий, таких как цветение, часто связаны с переменными окружающей среды, такими как температура. Поэтому ожидается, что изменение окружающей среды приведет к изменениям в событиях жизненного цикла, и они были зарегистрированы для многих видов растений, произрастающих в ботаническом саду.

Библиографический список:

1. Стратегия ботанических садов России по сохранению биоразнообразия растений. 2003 г.
2. Андреев Л.Н., Горбунов Ю.Н. Сохранение редких и исчезающих растений *ex situ*: достижения и проблемы. - «Изучение и охрана разнообразия фауны, флоры и основных экосистем Евразии. Материалы Междунар. конф., г. Москва, 21-23 апреля 1999 г.». М. 2000, с. 19-23.
3. Сохранение биологического разнообразия в России. Первый национальный доклад Российской Федерации. М., 1977. 169с.
4. Стратегия ботанических садов по охране растений. М. 1994, 62 с. International Agenda for Botanic Gardens in Conservation. Botanic Gardens Conservation International. 2000. 56 pp.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ХРЕБТА АРАКМЕЭР РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Гаджикулаева П.М., Солтанмурадова З.И., Тажудинова З.Ш.

*Дагестанский государственный университет,
Махачкала, Россия, gadzhikulaeva01@mail.ru*

Резюме : Изучение флор небольших, естественно обособленных территорий представляет значительный интерес как для решения проблем охраны растительного мира, так и для фитогеографии.

Summary: The study of the flora of small, naturally isolated territories is of considerable interest both for solving problems of flora protection and for phytogeography.

Ключевые слова: вид, таксоны, родовой коэффициент, пропорции флоры, древнее средиземноморье, локальная флора

Keywords: species, taxa, generic coefficient, proportions of flora, ancient mediterranean

Важной задачей современной флористики является изучение особенностей локальных флор с последующим мониторингом их биоразнообразия. В этой связи нами была поставлена задача изучения локальной флоры платообразного хребта Аракмеэр[3].

Исследования осуществлялись традиционно принятым маршрутным методом, который наиболее приемлем для исследуемой территории. По основным маршрутам проводились повторные выходы в различные сезоны вегетации растений.

Платообразное поднятие Аракмеэр расположено в бассейне рек Аварского и Андийского Койсу. Это типичный антиклинальный сводовый хребет, имеющий плоскую вершину (плато), вытянутую на 38 км. Средняя высота 2200 м, максимальная - 2350 м (г. Аракмеэр). Климат района континентальный, с прохладной зимой и теплым летом. [1,2]

Флористический список платообразного хребта Аракмеэр насчитывает 833 вида дикорастущих сосудистых растений, относящихся к 327 родам и 86 семействам.

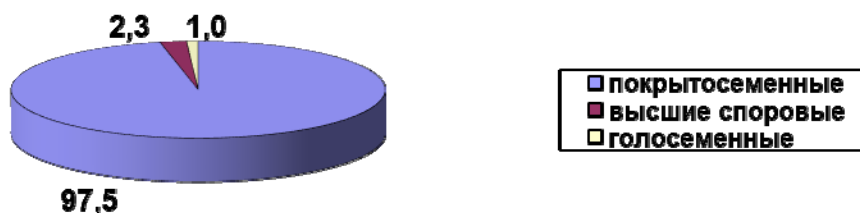


Рис1. Основные отделы флоры Аракмеэр

Двудольные преобладают не только среди покрытосеменных, но и являются доминирующей группой во всей исследуемой флоре. Такой состав и пропорции типичны для флоры умеренных районов Голарктики и характерны для широт Кавказа и Дагестана[3]. Количественный состав семейств, родов и видов в абсолютных числах и процентах от количества таксонов приводятся в таблице 1.

Основные пропорции флоры платообразного хребта Аракмеэр

№	Таксоны	число семейств	% от общего числа семейств	число родов	% от общего числа родов	число видов	% от общего числа видов	пропорции	род коэффци.
1.	Плауновые	2	2,3	2	0,6	2	0,2	1:1:1	1
2.	Хвощевидные	1	1,1	1	0,3	3	0,3	1:1:3	3
3.	Папоротниковидные	7	8,1	8	2,4	12	1,4	1:1,1:1,7	1,5
4.	Голосеменные	3	3,4	3	0,9	3	0,3	1:1:1	1
5.	Покрытосеменные	73	84,8	313	95,7	813	97,5	1:4,2:11,1	2,5
6.	Из которых: однодольные	8	9,3	47	14,3	128	15,3	1:5,8:16	2,7
7.	двудольные	65	75,5	66	8,3	685	82,2	1:4:7,9	2,5
	ИТОГО:	86	100	327	100	833	100	1:3,8:9,6	2,5

Соотношение во флоре Аракмеэр двудольных и однодольных растений, весьма ярко выявляют некоторые важные особенности. Общее число однодольных в нашей флоре – 128 видов, или примерно 15,3% общего числа видов (соотношение с двудольными примерно 1:5,3). Следует заметить, что уже в соотношении числа родов однодольных и двудольных намечается тенденция к возрастанию роли двудольных (1:5,6), а в отношении числа семейств это проявляется еще больше (1:7,8).

У однодольных оно достигается почти полностью за счет большого видового полиморфизма в крупных родах и семействах, у двудольных – за счет полиморфизма во многих группах родов и семейств. Предполагается, что соотношение однодольных и двудольных могло бы явиться, важным показателем при анализе естественных флор. Несмотря на значительное среднее количество видов и родов в одном семействе (97 видов и 3,8 родов), низкое - у двудольных (15,4 видов и 4,4 родов на одно семейство) и более высокое - у однодольных (16 видов и 6 родов на одно семейство). У немногих семейств покрытосеменных флоры Аракмеэр уровень видового богатства выше этого среднего показателя. Таких семейств во флоре Аракмеэр 18, в них содержится 636 видов, или около 76% общего количества флоры, а остальные же 68 семейств – только 23%, (причем 27 семейств содержат лишь по 1 виду). Как и во всех типичных флорах Древнего Средиземноморья, крупнейшими являются семейства – *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*, *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Apiaceae*, *Scrophulariaceae* и *Caryophyllaceae*.

Довольно высокое положение норичниковых в значительной мере объясняется обилием преимущественно однолетних видов рода *Veronica*. Напротив, бурачниковые обильны по числу родов, большая часть которых представлена единичными видами.

Видовое разнообразие семейств в любых флористических исследованиях становится более чётким, и наглядным, если характеризовать семейства по их представленности видами и родами. Для этого семейства разбиты на несколько групп (табл. 2).

Первая группа охватывает наиболее крупные семейства с числом видов от 10 до 107 видов.

Таких семейств 18, содержащих в своём составе 221 род, 636 видов, что составляет 76% от общего количества видов.

Вторая группа средних семейств охватывает семейства от 5 до 9 видов. Эта группа из 15 семейств 36 родов и 93 видов (11,1%).

Третью группу образуют мелкие (олиготипные) семейства с числом видов от двух до четырех. Сюда входят 26 семейств, насчитывающих в своём составе 43 рода, 77 видов (13,4%).

Четвёртая группа одновидовых семейств составляет 27 семейств (3,2%). Примерно каждое четвёртое семейство представлено одним видом. В большинстве случаев – это тропические и субтропические семейства (*Amaranthaceae*, *Cannabaceae*, *Eleagnaceae*, *Tamariacaceae*, *Lythraceae*).

Видовая представленность основных групп семейств

Соотношение семейств		Количество видов	% от общего количества видов	Количество родов	% от общего кол-ва родов
Крупные (от 10 и более)	18	636	76,3	221	67,5
Средние (от 5 до 9)	15	93	11,1	36	11,0
Мелкие (от 2 до 4)	26	77	13,4	43	13,4
Одновидовые (1)	27	27	3,2	27	8,2
ИТОГО:	86	833	100	327	100

И так можно сделать вывод, что во флоре Аракмеэр основными являются семейства *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, *Lamiaceae*, которые говорят о восточно-средиземноморском происхождении флоры, где эти семейства являются основными и ведущими.

Библиографический список:

1. Акаев Б.А., Атаев З.В. и др. Физическая география Дагестана. - М.: Школа, 1996.-380 с.
2. Атаев З.В. Природное районирование Горного Дагестана // Наука и социальный прогресс Дагестана. Т.2. - Махачкала: 1996. - С. 201-206.
3. Основные понятия и термины флористики. Учеб.пособие по спец.курсу. //Перм.ун-т. –Пермь, 1991. -80 с.

УДК 58.084

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ХРЕБТА АРАКМЕЭР РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Гаджикулаева П.М., Солтанмурадова З.И., Тажудинова З.Ш.

*Дагестанский государственный университет,
Махачкала, Россия gadzhikulaeva01@mail.ru*

Резюме: В одинаковых условиях среды у видов разной систематической принадлежности формируются сходные жизненные формы. Экобиоморфы и их анализ является показательным в отношении палеоэкологических условий, на фоне которых протекало формирование той или иной флоры.

Resume: In the same environmental conditions, similar life forms are formed in species of different systematic affiliation. Ecobiomorphs and their analysis are indicative of the paleoecological conditions against which the formation of a particular flora took place.

Ключевые слова: экобиоморфы, почки возобновления, фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты, терофиты

Keywords: ecobiomorphs, renewal buds, phanerophytes, hamephytes, hemicryptophytes, cryptophytes, therophytes

Платообразное поднятие Аракмеэр расположено в бассейне рек Аварского и Андийского Койсу. Это типичный антиклинальный сводовый хребет, имеющий плоскую вершину (плато), вытянутую на 38 км. Средняя высота 2200 м, максимальная - 2350 м (г. Аракмеэр) . Климат района континентальный, с прохладной зимой и теплым летом. [1,2]

Сбор материала осуществлялся традиционным маршрутным методом. Основной задачей служило разложить собранный материал по особенностям почек возобновления

Для составления спектра жизненных форм использована система К.Раункиера[3]

Пропорции жизненных форм во флоре в целом наглядно иллюстрирует диаграмма на рисунке 1.

Фанерофиты (*Phanerophyta – Ph*)- растения, почки возобновления которых находятся выше среднего уровня почвы (от 30 см до 3-5 и более м.). Всего 40 видов (4,8%).

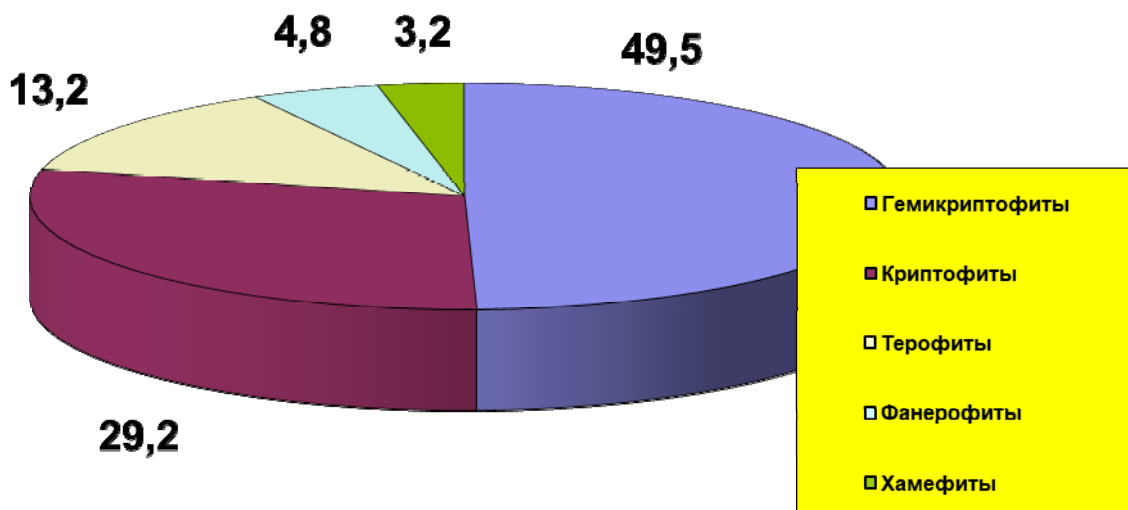


Рис.1. Пропорции жизненных форм

Представлены деревьями (мегафанерофиты – MPh, 2; 2%) (*Alnus incana*, *Betula pendula*, *Quercus petrae*, *Pinus kochiana* и др.) и кустарниками (нанофанерофиты – NPh, 2,5%) (*Berberus vulgaris*, *Juniperus oblonda*, *Rosa canina* и пр.), являющимися доминантами в лесных и кустарниково-опушечных флороцено типах.

Такие семейства, как *Berberidaceae*, *Betulaceae*, *Celastraceae*, *Cornaceae*, *Corylaceae*, *Cupressaceae*, *Grossulariaceae*, *Eleagnaceae*, *Fagaceae*, *Oleaceae*, *Pinaceae*, *Salicaceae*, *Tamaricaceae*, *Tiliaceae*, представлены во флоре района исследования только фанерофитами.

Из 40 видов фанерофитов к голосеменным относятся 2 вида (*Pinuskochiana* и *Juniperus oblonda*), остальные 38 видов - покрытосеменные растения.

Хамефиты (*Chamaephyta* – Ch) – растения, почки возобновления которых находятся выше уровня почвы на 20-30 см и обычно зимой находятся ниже уровня снежного покрова.

Представлены кустарничками, полукустарничками и растениями - подушками. Всего данная биоморфа насчитывает 27 видов, что составляет 3,2%.

Кустарнички на территории исследования представлены 15 видами (*Gerasusincana*, *Dryascaucasica*, *Pentaphyloides fruticosa* 2%); полукустарнички - 10 (*Heliantenum dagestanicum*, *Saturea subdentata*, *Rubus caesius*, *Thymus dagestanicus* и пр.).

Растения – подушки характеризуются приземистым карликовым ростом и компактной плотной кроной, ими представлены всего два вида (*Astragalus denudatus*, *Onobrychis cornuta*).

Гемикриптофиты (*Hemicryptophyta* – Hk) – травянистые растения, почки возобновления которых находятся на уровне почвы. На долю этой группы приходится половина видов – 412 (49,7%).

Однолетние растения с хорошо развитой стержнекорневой системой представлены видами родов таких, как: *Astragalus*, *Centaurea*, *Cirsium*, *Coronilla*, *Jurinea*, *Hieracium*, *Prunella* и др. В данном спектре составляют абсолютное большинство – 300 видов равно 36,1%.

Двулетние представители включают 3,6% (30 видов). Сюда относятся такие виды, как: *Cynoglossum officinale*, *Echium vulgare*, *Jappula falcata*, *Erysimum ibericum* и др. По своей природе они являются связующим звеном между однолетниками и многолетниками.

Дерновинные - сильно кустящиеся многолетники с мощной корневой системой пеньков от отмерших наземных побегов. Сюда относятся преимущественно злаки и осоки, которые сидят на рыхлодерновинных: *Carex*, *Festuca*, *Phleum*, *Poa* – плотнодерновинных *Stipa*, *Deschamsia*, почвах. Представители этой подгруппы составляют 9,8% (82 вида).

Криптофиты (*Kriptophyta* – K). На долю этой группы в исследуемой флоре приходится 29,2% (244 вида). Это многолетние виды растений, почки возобновления которых располагаются под почвой на некоторой глубине (корневищные, клубневые, луковичные растения). Среди них доминируют корневищные виды и составляют 25,9% (216 видов). Из короткокорневищных отметим *Alchimila*, *Iris*, *Poligonatum* и пр., а длиннокорневищных - *Carex*, *Elytrigia*, *Poa* и др. Корневищными многолетниками представлены все виды, относящиеся к семействам отделов *Lycopodiophyta*, *Equisetophyta* и *Polypodiophyta*.

Клубнеобразующие растения включают в себя всего 2 вида (0,2%), это растения с одним многолетним клубнем (*Traunsteinera globulosa*) или сменяющимися из года в год клубнями смешанного или корневого происхождения (*Orchis militaris*), которые достаточно редки в ценозах.

Луковичные виды составляют 2,0% (*Allium, Gagea, Fritillaria, Lilium, Muscari*) – всего 17 видов.

Клубнелуковичные виды включают в себя только двух представителей *Merendera ghalghana* и *M. trigyna*. Относясь к эфемероидам, они ранней весной вместе с *Gagea* и *Muscary* выступают как фоновые растения, приуроченные к сухим каменисто-щебнистым местам. К криптофитам относятся и паразитические растения с присосками – гаусториями и объединяют 4 вида (0,5%). Примерами паразитов, присасывающихся к корням хозяев, являются представители семейств *Orobanchaceae*, паразитирующие, в частности, на корнях многих сложноцветных (*Hieracium, Inula, Leontodon*). Виды рода *Cuscuta* паразитируют на побегах *Linum, Trifolium, Urtica* и пр.

В целом криптофитами богат класс *Liliopsida*, (*Alopericusglacialis, Brachipodiumpinnatum, Dactylisglomerata* и др.).

Терофиты (*Terophyta* – T)- однолетние растения, не имеющие органов вегетативного возобновления и отмирающие после цветения и плодоношения целиком, вегетирующие на следующий год только семенами. Этот спектр представлен 110 видами (13,2%). Данная группа объединяет виды, различающиеся по продолжительности жизни: от эфемеров *Poa bulbosa* (*Alyssum hyrsutum, A. calycinum, Drabanemorosa*) до переннирующих форм (перезимовывающих в вегетативном или же цветущем состоянии) (*Capsella bursa – pastoris, Veronicapersica, Viola arvensis*). Преобладающая же масса терофитов вегетирует с весны до осени, и основные фазы протекают в жаркие, сухие месяцы (июль – август) (*Arenaria serpyllifolia, Draba nemorosa, Neslia apiculata* и пр.). Богаты терофитами средиземноморские семейства *Brassicaceae, Chenopodiaceae, Rubiaceae*, а такие семейства, как *Amaranthaceae, Cannabaceae, Fumariaceae, Papaveraceae*, характеризуются наличием только терофитов. К группе терофитов также относится большое количество сорных видов растений, таких, как *Amarantus retroflexus, Carduus albidus, Medicago minima*, и др. растения, произрастающие там, где антропогенный пресс наиболее выражен.

Библиографический список:

1. Акаев Б.А., Атаев З.В. и др. Физическая география Дагестана. - М.: Школа, 1996.-380 с.
2. Атаев З.В. Природное районирование Горного Дагестана // Наука и социальный прогресс Дагестана. Т.2. - Махачкала: 1996. - С. 201-206.
3. Попченко М. И. Система жизненных форм растений К. Раункиера : учебное пособие /; М-во сельского хоз-ва Р. Ф., Российский гос. аграрный ун-т МСХА им. К. А. Тимирязева, Фак. садоводства и ландшафтной архитектуры, Каф. ботаники. - Москва : Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014.

УДК: 595.423

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ РЕВИЗИЯ ОРИБАТИД (ACARIFORMES, ORIBATIDA) ДУБОВОГО ЛЕСА ПРЕДГОРЬЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Давудова Э.З., Гаджиев Г.М.

Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия, dezella@mail.ru

Резюме. Целью работы является изучение орибатид предгорья Республики Дагестан. **Методы.** Отбор почвенных образцов осуществлялся квадратной рамкой с заостренным концом, высота которой (10 см.), что определяет глубину почвенного образца. Извлечение орибатид из почвенных образцов осуществлялось с помощью термоэлектров Берлезе-Тулльгрена. **В результате** проведенных нами исследований, анализа и обработки литературных источников проанализирована таксономия орибатид предгорной части РД.

Выводы. На исследуемой территории было выявлено всего 63 видов орибатид, относящихся к 45 родам и 32 семействам. Среди них обнаружены 2 эндемичных видов Кавказа и четыре вида эндемиков Дагестана.

Summary. The aim of the work is to study the oribatids of the foothills of the Republic of Dagestan. **Methods.** The selection of soil samples was carried out by a square frame with a pointed end, the height of which (10 cm), which determines the depth of the soil sample. Extraction of oribatides from soil samples was carried out using Berlese-Tulgren thermal collectors. **As a result** of our research, analysis and processing of literary sources, the taxonomy of the oribatids of the foothill part of the RD has been analyzed.

Conclusions. A total of 63 oribatid species belonging to 45 genera and 32 families were identified in the study area. Among them, 2 endemic species of the Caucasus and four endemic species of Dagestan were found.

Ключевые слова: панцирные клещи, предгорье, эндемики, дубовый лес, Кавказ.

Key words: shell mites, foothills, endemics, oak forest, Caucasus.

Предгорный Дагестан протягивается дугообразной полосой с северо-запада на юго-восток длиной около 210 км и шириной от 20 до 50 км. К западу от Буйнакса в условиях большого увлажнения доминируют лесостепные ландшафты, представляющие собой чередование дубовых лесов с зарослями кустарников на горных коричневых почвах и злаково-разнотравных степей на черноземных карбонатных почвах [1]. Исследуемая нами группа панцирных клещей или орибатида играют существенную роль в почвообразовательных процессах, участвуя в разложении и гумификации растительных остатков. Пространственная структура микроартропод позволяет решать широкий круг задач, направленных на выяснения закономерностей структуры и функционирования почвенной биоты, как в естественных условиях среды, так и при антропогенном воздействии. Неоднородность размещения почвенной микрофауны была отмечена давно, но исследования пространственного распределения беспозвоночных начались лишь во второй половине XX в. [2]. Актуальность исследования пространственного их распределения продемонстрирована в работах [3]. Биоразнообразие почв важно для поддержания стабильности агроэкосистем [4]. Мозаичность пространственного распределения панцирных клещей и коллембол в пахотных почвах была отмечена Н. М. Черновой [5].

В настоящее время, в связи с интенсивным развитием туризма почвенная мезофауна как часть экосистемы претерпевает антропогенный пресс. Несмотря на это, в результате проведенных нами исследований на территории дубового леса Буйнакского района РД было выявлено всего 63 видов орибатид, относящихся к 45 родам и 32 семействам (табл.1).

Таблица. 1

Таксономический анализ панцирных клещей предгорья РД

№	Таксономический ранг	
1	Семейство	Sphaerochthoniidae Grandjean, 1947
1	род	<i>Sphaerochthonius</i> Berlese, 1910
1	вид	<i>Sphaerochthonius splendidus</i> Berlese, 1904
2	вид	<i>Sphaerochthonius transversus</i> Wallwork, 1960
2	Семейство	Euphthiracaridae Jacot, 1930
2	род	<i>Acrotritia</i> Jacot, 1923
3	вид	<i>Acrotritia ardua</i> Koch, 1841
3	Семейство	Phthiracaridae Perty, 1841
3	род	<i>Atropacarus</i> Ewing, 1917
4	вид	<i>Atropacarus csiszarae</i> Balogh et Mahunka, 1979
4	род	<i>Phthiracarus</i> Perty, 1841
5	вид	<i>Phthiracarus (P.) incredibilis</i> Niedbala, 1983
5	род	<i>Steganacarus (Tropacarus)</i> Ewing, 1917
6	вид	<i>Steganacarus (Tropacarus) carinatus</i> Koch, 1841
7	вид	<i>Steganacarus (Tropacarus) patruelis</i> Niedbala, 1983
4	Семейство	Nothridae Berlese, 1896
6	род	<i>Nothrus</i> Koch, 1836
8	вид	<i>Nothrus anauniensis</i> Canestrini et Fanzago, 1876
5	Семейство	Crotoniidae Thorell, 1876
7	род	<i>Heminothrus (Capillonothrus)</i> Kunst, 1971
9	вид	<i>Heminothrus (Capillonothrus) thori</i> Berlese, 1904
6	Семейство	Neoliodidae Sellnick, 1928
8	род	<i>Neoliodes</i> Berlese, 1888
10	вид	<i>Neoliodes theleproctus</i> Hermann, 1804
7	Семейство	Licnodamaeidae Grandjean, 1954
9	род	<i>Licnodamaeus</i> Grandjean, 1931

11	вид	<i>Licnodamaeus costula</i> Grandjean, 1931
12	вид	<i>Licnodamaeus pulcherrimus</i> Paoli, 1908
8	Семейство	Gymnodamaeidae Grandjean, 1954
10	род	<i>Jacotella</i> Banks, 1947
13	вид	<i>Jacotella frondeus</i> Kulijev, 1979
14	вид	<i>Jacotella glabra</i> Mihelčič, 1957
9	Семейство	Aleurodamaeidae Paschoal et Johnston, 1985
11	род	<i>Aleurodamaeus</i> Grandjean, 1954
15	вид	<i>Aleurodamaeus setosus</i> Berlese, 1883
10	Семейство	Microzetidae Grandjean, 1936
12	род	<i>Berlesezetes</i> Mahunka, 1980
16	вид	<i>Berlesezetes grandjeani</i> Mahunka, 1977
11	Семейство	Zetorchestidae Michael, 1898
13	род	<i>Microzetorchestes</i> Balogh, 1943
17	вид	<i>Microzetorchestes emeryi</i> Coggi, 1898
12	Семейство	Ceratoppiidae Kunst, 1971
14	род	<i>Ceratoppia</i> Berlese, 1908
18	вид	<i>Ceratoppia bipilis</i> Hermann, 1804
19	вид	<i>Ceratoppia quadridentata</i> Haller, 1882
15	род	<i>Pyroppia</i> Hammer, 1955
20	вид	<i>Pyroppia tajikistanica</i> Krivolutsky et Christov, 1970
13	Семейство	Liacaridae Sellnick, 1928
16	род	<i>Adoristes</i> Hull, 1916
21	вид	<i>Adoristes ovatus</i> Koch, 1839
17	род	<i>Birsteinus</i> Krivolutsky, 1965
22	вид	<i>Birsteinus clavatus</i> Krivolutsky, 1965
23	вид	<i>Birsteinus perlongus</i> Krivolutsky, 1965
18	род	<i>Liacarus</i> Michael, 1898
24	вид	<i>Liacarus (L.) brevilamellatus</i> Mihelčič, 1955
25	вид	<i>Liacarus (L.) coracinus</i> Koch, 1841
19	род	<i>Liacarus (Dorycranosus)</i> Woolley, 1969
26	вид	<i>Liacarus (Dorycranosus) zachvatkini</i> Kulijev, 1962
14	Семейство	Xenillidae Woolley et Higgins, 1966
20	род	<i>Xenillus</i> Robineau-Desvoidy, 1839
27	вид	<i>Xenillus clypeator</i> Robineau-Desvoidy, 1839
28	вид	<i>Xenillus tegeocranus</i> Hermann, 1804
15	Семейство	Damaeolidae Grandjean, 1965
21	род	<i>Damaeolus</i> Paoli, 1908
29	вид	<i>Damaeolus ornatissimus</i> Csiszár, 1962
16	Семейство	Oppiidae Sellnick, 1937
22	род	<i>Ramusella (Insculptoppia)</i> Subías, 1980
30	вид	<i>Ramusella (Insculptoppia) insculpta</i> Paoli, 1908
23	род	<i>Ramusella (Rectoppia)</i> Subías, 1980
31	вид	<i>Ramusella (Rectoppia) mihelcici</i> Pérez-Íñigo, 1965
24	род	<i>Rhinoppia</i> Balogh, 1983
32	вид	<i>Rhinoppia bulanovae bulanovae</i> Kulijev, 1962
25	род	<i>Oppiella</i> Jacot, 1937
33	вид	<i>Oppiella (O.) nova</i> Oudemans, 1902
17	Семейство	Suctobelbidae Jacot, 1938
26	род	<i>Suctobelbella</i> Jacot, 1937
34	вид	<i>Suctobelbella (S.) dargoltsiana</i> Krivolutsky, 1966
35	вид	<i>Suctobelbella (S.) subtrigona</i> Oudemans, 1900
18	Семейство	Carabodidae Koch, 1837
27	род	<i>Carabodes (Flexa)</i> Kulijev, 1977

36	вид	<i>Carabodes (Flexa) scopulae</i> Kulijev, 1968
28	род	<i>Carabodes (Klapperiches)</i> Mahunka, 1979
37	вид	<i>Carabodes (Klapperiches) minusculus</i> Berlese, 1923
19	Семейство	Tectocephidae Grandjean, 1954
29	род	<i>Tectocephus</i> Berlese, 1896
38	вид	<i>Tectocephus velatus</i> Michael, 1880
39	вид	<i>Tectocephus velatus sarekensis</i> Trägårdh, 1910
20	Семейство	Licneremaeidae Grandjean, 1931
30	род	<i>Licneremaeus</i> Paoli, 1908
40	вид	<i>Licneremaeus novus</i> Karppinen et Shtanchaeva, 1987
21	Семейство	Phenopelopidae Petrunkevitch, 1955
31	род	<i>Eupelops</i> Ewing, 1917
41	вид	<i>Eupelops torulosus</i> Koch, 1839
32	род	<i>Peloptulus</i> Berlese, 1908
42	вид	<i>Peloptulus phaeonotus</i> Koch, 1844
43	вид	<i>Peloptulus reticulatus</i> Mihelčič, 1957
22	Семейство	Achipteriidae Thor, 1929
33	род	<i>Achipteria</i> Berlese, 1885
44	вид	<i>Achipteria acuta</i> Berlese, 1908
45	вид	<i>Achipteria italica</i> Oudemans, 1914
23	Семейство	Oribatellidae Jacot, 1925
34	род	<i>Oribatella</i> Banks, 1895
46	вид	<i>Oribatella (O.) krivolutskyi</i> Karppinen et Shtanchaeva, 1987
24	Семейство	Ceratozetidae Jacot, 1925
35	род	<i>Ceratozetes</i> Berlese, 1908
47	вид	<i>Ceratozetes mediocris mediocris</i> Berlese, 1908
36	род	<i>Sphaerozetes</i> Berlese, 1885
48	вид	<i>Sphaerozetes tricuspидatus</i> Willmann, 1923
25	Семейство	Chamobatidae Thor, 1937
37	род	<i>Chamobates</i> Hull, 1916
49	вид	<i>Chamobates (C.) caucasicus</i> Shaldybina, 1969
50	вид	<i>Chamobates (C.) dentotutorii</i> Shaldybina, 1969
26	Семейство	Humerobatidae Grandjean, 1970
38	род	<i>Diapterobates</i> Grandjean, 1936
51	вид	<i>Diapterobates arnoldii</i> Krivolutsky, 1966
27	Семейство	Oribatulidae Thor, 1929
39	род	<i>Oribatula (Zygoribatula)</i> Berlese, 1916
52	вид	<i>Oribatula (Zygoribatula) cognata</i> Oudemans, 1902
53	вид	<i>Oribatula (Zygoribatula) granulata</i> Kunst, 1958
28	Семейство	Liebstadiidae J. et P. Balogh, 1984
40	род	<i>Liebstadia</i> Oudemans, 1906
54	вид	<i>Liebstadia (L.) similis similis</i> Michael, 1888
29	Семейство	Scheloribatidae Jacot, 1935
41	род	<i>Scheloribates</i> Berlese, 1908
55	вид	<i>Scheloribates fimbriatus</i> Thor, 1930
56	вид	<i>Scheloribates laevigatus</i> Koch, 1835
57	вид	<i>Scheloribates longus</i> Kulijev, 1968
58	вид	<i>Scheloribates pallidulus</i> Koch, 1841
59	вид	<i>Scheloribates pallidulus latipes</i> Koch, 1844
30	Семейство	Protoribatidae J. et P. Balogh, 1984
42	род	<i>Protoribates</i> Berlese, 1908
60	вид	<i>Protoribates (P.) capucinus</i> Berlese, 1908
31	Семейство	Haplozetidae Grandjean, 1936
43	род	<i>Indoribates (Haplozetes)</i> Willmann, 1935
61	вид	<i>Indoribates (Haplozetes) vindobonensis</i> Willmann, 1935

44	род	<i>Peloribates</i> Berlese, 1908
62	вид	<i>Peloribates europaeus</i> Willmann, 1935
32	Семейство	Galumnidae Jacot, 1925
45	род	<i>Galumna</i> Heyden, 1826
63	вид	<i>Galumna lanceata</i> Oudemans, 1900

Ревизия рассматриваемой нами групп клещей говорит о высоком таксономическом разнообразии, несмотря на занятость территории туристами. Среди видов четко выделяются:

2 вида эндемиков Кавказа:

- ✓ *Carabodes (Flexa) scopulae* Kulijev, 1968;
- ✓ *Oribatella (O.) krivolutskyi* Karppinen et Shtanchaeva, 1987

4 видов для Дагестана:

- ✓ *Diapterobates arnoldii* Krivolutsky, 1966;
- ✓ *Oribatula (Zygoribatula) granulata* Kunst, 1958;
- ✓ *Licnodamaeus costula* Grandjean, 1931;
- ✓ *Birsteinus perlongus* Krivolutsky, 1965

Библиографический список:

1. Абдулкеримов Ш.Г., Шихрагимов И.М. и др. Отчет о работах по изучению условий развития и режима эрозионных геологических процессов на территории Дагестана за 1985-90 гг. – М. 1990.
2. Покаржевский, А.Д. Пространственная экология почвенных животных / А.Д. Покаржевский, К.Б. Гонгальский, А.С. Зайцев, Ф.А. Савин; под ред. Г.В. Добровольского. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. – 174 с.
3. How landscape structure, land-use intensity and habitat diversity affect components of total arthropod diversity in agricultural landscapes / F. Hendrickx [et al.] // J. Appl. Ecol. - 2007. - Vol. 44. - P. 340-351.
4. Brussaard, L. Soil biodiversity for agricultural sustainability / L. Brussaard, P. C. de Ruiter, G. G. Brown // Agriculture, Ecosystems and Environment. - 2007. - Vol. 121. - P. 233-244.
5. Чернова, Н. М. Распределение микроартропод в пахотной почве / Н. М. Чернова // Антропогенное воздействие на фауну почв. - М.: Изд-во МГПУ, 1982. - С. 3-10.

УДК 581.524.2: 582.632.2

ИНВАЗИВНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ

Дакиева М.К., Хашиева Л.С., Фаргиева З.А.

*Ингушский государственный университет, Магас, Россия,
mdakieva@yandex.ru, lkhashieva@yandex.ru, deni0206@bk.ru*

Аннотация: В работе проведен аналитический обзор намеренно завезенных и заносных древесных видов во флоре региона с учетом их инвазивности и степени влияния на устойчивое состояние биологического разнообразия территории Республики Ингушетия. Дана краткая характеристика анализируемых видов, рассмотрены их потенциальные возможности внедрения в естественные флорокомплексы.

Annotations: The work carried out an analytical review of intentionally introduced and alien tree species in the flora of the region, taking into account their invasiveness and the degree of influence on the stable state of biological diversity of the territory of the Republic of Ingushetia. A brief description of the analyzed species is given, and their potential for introduction into natural flora complexes is considered.

Ключевые слова: Древесные растения, распространение, инвазии, Республика Ингушетия.

Key words: Woody plants, distribution, invasions, Republic of Ingushetia.

В последнее время, в силу различных обстоятельств, наблюдается все возрастающая тенденция появления новых видов растений во флоре региона, являющиеся заносными из дальних регионов, иногда и континентов. Как правило, обладая выгодными для конкуренции механизмами стратегии по

сравнению с аборигенными видами - неприхотливость к условиям обитания, высокий репродуктивный потенциал, они поселяются в начале нарушенных местах обитания, впоследствии способны внедряться и в естественные флорокомплексы. Со временем происходит трансформация и обеднение естественных биоценозов, в целом видового богатства природных экосистем той или иной местности.

По праву биологические инвазии признаны вторым по значимости фактором угрозы биологическому разнообразию и дестабилизации экосистем после разрушения местообитаний [1, 2].

В прошлые века, при проведении ряда мероприятий по озеленению, для создания ветрозащитных полос были интродуцированы чужеродные виды древесной флоры в регион с учетом их устойчивости к негативным факторам городской среды обитания. Зачастую, как интродуценты намеренно завезенные, так и адвентивные виды, попавшие случайно на новую территорию, обладают определенной степенью акклиматизации к новым условиям, особенно благоприятны для процессов биологических инвазий площади неухоженных земель с синантропной растительностью. Кроме этого нельзя исключать опасность гибридизации заносных видов с аборигенными, возможность миграции вместе с ними различных паразитов и возбудителей заболеваний, в том числе могут и сами адвентивы выступать в роли хозяев для распространения паразитарных организмов, наносящих ущерб видам естественных фитоценозов [3,4]. В виду вышеизложенного, нами проводится работа по выявлению степени натурализации интродуцированных и адвентивных видов и прогноз их дальнейшего распространения в регионе. Ниже мы приводим перечень древесных видов, встречающихся на территории Республики Ингушетия как интродуценты и инвазионные виды, натурализовавшиеся в разной степени и оказывающие определенное влияние на растительный покров региона.

***Robinia pseudoacacia* L.** (робиния лжеакация, ложноакациевая) относится к семейству Fabaceae Lindl., довольно пластична к условиям среды - к почвам нетребовательна, засухоустойчива и зимостойка. Вид широко используется с прошлых веков в зеленом строительстве, в уличных посадках, для закрепления оврагов, склонов, в полевом лесоразведении. Родина вида Северная Америка (восточные штаты) [5], в Россию была завезена в 1822 году через Одессу, откуда быстро распространилась в степной зоне [6]. Вид, обладает инвазионным потенциалом, способен образовывать порослевые заросли, в регионе встречается в равнинной и предгорной части, особенно на местах, где его искусственные насаждения были вырублены, очень глубоко проникая в природные экосистемы.

***Gleditsia triakanthos* L.** (гледичия трехколючковая) относится к семейству Fabaceae Lindl. – ближайшая родственница *Robinia pseudoacacia* L., происходит из Северной Америки, в России введена в культуру в 19 веке, широко используется для создания живых изгородей, в аллеиных посадках, в полевом лесоразведении. *G. triakanthos* L. благодаря своей крайней неприхотливости, нетребовательности к почвенным условиям, к почвам и засухоустойчивости она проникла в естественные биоценозы и является известным инвазивным растением на территории России [6]. Хорошо растёт даже на засоленных почвах, переносит длительное сплошное задернение почвы, переносит уплотнённость почвы, запылённость и задымлённость воздуха, но сильное задернение вызывает замедление роста [7]. Ветроустойчиво и теплолюбиво. В республике обильно встречается в сообществах прирусловых лесов, по обочинам дорог, характерен быстрый рост, в возрасте двух лет достигает высоты 1—1,5 м. При рубке образует обильную пнёвую поросль.

***Ailantus altissima* (Miller) Swingle** (айлант высочайший, китайский ясень, китайская бузина) относится к семейству Simaroubaceae DC. Родина Китай. Завезен в Россию в конце 18 века [6]. На Кавказе с прошлого века выращивался в восточных районах – Дагестан, Прикумск [5]. В республике впервые обнаружен местными жителями в начале 90-х годов в районе бассейна р. Асса в прирусловой части, за последние 30 лет вид широко распространился по территории региона, встречается повсеместно во всех нарушенных местообитаниях, по обочинам дорог, в заброшенных местах. Вид способен к активному к семенному возобновлению, также за счет корневых отводок.

Вид целенаправленно не был завезен в республику, адвентик, является потенциальным инвазивным видом, поскольку агрессивно захватывает все новые территории, нами обнаружен в продвижении в горную часть региона на высоте 1000 м н.у.м. обладает специфическим запахом, возможно являющимся фактором отсутствия видоспецифичных фитофагов.

***Quercus rubra* L.** - известный инвазивный вид, естественный ареал распространения которого находится в пределах Северной Америки, в Европу был завезен в 17 веке. В настоящее время он занимает более 350 000 га в зоне инвазии и считается самым распространенным чужеродным широколиственным деревом в Европе [8].

Q. rubra относится к семейству буковых, листопадное дерево с мощной яйцевидной или широко круглой кроной. Кора ствола сероватая, гладкая, с возрастом слегка трещиноватая. На молодых однолетних побегах кора красновато-коричневая, гладкая. Ветви отходят от ствола косо вверх или под прямым углом. Листья тонкие, блестящие, длиной 8 - 20 см, глубоко лопастные, с 3 - 7 острозубчатыми, заостренными лопастями; сверху темно-зеленые, снизу светло-зеленые. В осенний период листья окрашиваются в ярко-красные и оранжевые тона.

На территории Республики Ингушетия, в ходе изучения флористического состава древесных пород широколиственных лесов обнаружены многочисленные инвазии рассматриваемого вида в широколиственных лесах предгорно-равнинной части в пределах лесных массивов окрестностей с.п. Яндаре, а также в Ассинском ущелье, что подтверждает произрастание взрослых деревьев в составе древесных пород дубовых, дубово-грабовых и буково-грабовых лесных участков.

Вызывает опасение возможности трансформации естественных лесных флорокомплексов третичного периода, подверженных неконтролируемой вырубке с одной стороны и натиску более конкурентоспособных инвазивных видов с другой стороны.

***Catalpa bignonioides* Walter** (катальпа бигнониевая) относится к семейству Bignoniaceae Juss., Родина Северная Америка. В 1809 году завезена на Украину, в России растет в Крыму, на Кавказе[7]. Вид малотребователен к почвенным условиям, светолюбив и засухоустойчив, резистентен к загрязнению окружающей среды.

Катальпа бигнониевая способен к семенному возобновлению и формированию корневых отводок. Вид встречается редко на территории региона в целях озеленения городов, тем не менее обнаружен в природных биоценозах в равнинной части вдоль дорог.

Вследствие аналитического обзора инвазивных древесных видов во флоре региона констатируем, что довольно проблематично прогнозировать поведение видов чуждых по эколого-биологическим особенностям и приуроченных к условиям значительно отличающихся от местных, что влечет за собой опасность не только трансформации и обеднения биологического разнообразия аборигенной флоры, но и экономический ущерб, так как необходимы определенные затраты в борьбе с последствиями их внедрения.

Считаем целесообразным для озеленения и других профилактических мероприятий использовать виды местной флоры, также необходимо вести мониторинг для выявления возможных изменений в естественной флоре региона и принятия своевременных эффективных мер сохранения биологического разнообразия аборигенной флоры.

Библиографический список:

1. Силаева Т.Б. Инвазионные виды как угроза степному биоразнообразию. / Результаты полученные в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России (проект № 6.783.2014К).
2. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. // Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров, Л.В. Хорун. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.
3. Hulme Ph.E. Biological invasions in Europe: drivers, pressures, states, impacts and responses // Вестник Удмуртского университета R.M. Harrison, R.E. Hester (eds.). Biodiversity under threat. Cambridge: Royal Soc. Chem., 2007. P. 56-
4. Хорун Л.В. Проблемы инвазионной экологии растений в зарубежной научной литературе// Вестник Удмуртского университета. Выпуск №3 (116) /2014. С. 64 – 77.
5. Деревья и кустарники Северного Кавказа. /Декоративные, культивируемые и перспективные для интродукции. Нальчик, 1967. - 535с.
6. Деревья и кустарники СССР/Отв.редактор Лапин П.И. Москва «мысль». - 1966.-637с.
7. Щерлин И. Д. Использование быстрорастущих пород в полезащитном лесоразведении / Главный редактор акад. АН КазССР Павлов Н. В. — М.: Госиздат
8. Gazda, P Augustyłowicz. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej* 14 (4 [33]), 2012.

**ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТЕПЕНЬ ВРЕДНОСТИ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ,
ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР (ELATERIDAE, CARABIDAE)
РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ**

Дударова Х. Ю., Аушева Д., Темурзиева А.Д.
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
г. Магас, РФ, E-mail: aushevado@gmail.com

Аннотация: В данной статье описываются жесткокрылые насекомые семейства Elateridae и Carabidae, вредящих зерновым культурам Республики Ингушетия, их исследование, сбор и определение видового состава.

Abstract: This article describes the coleoptera insects of the family Elateridae and Carabidae that harm grain crops of the Republic of Ingushetia, their research, collection and determination of species composition.

Ключевые слова: семейства, фауна, зерновые культуры, вредители, Республика Ингушетия

Keywords: families, fauna, crops, pests, Republic of Ingushetia

Значение зерновых культур в жизни человека трудно переоценить. Они являются источником основного продукта питания человека – хлеба. В народе говорят: «Хлеб – всему голова». Эти культуры на территории нашей страны относятся к наиболее древним растениям, возделываемым на продовольственные цели. За многолетний период выращивания на них поселились многие вредные насекомые, которые являются выходцами из местной фауны дикорастущих злаков.

Целью данной работы было изучение видового состава жесткокрылых насекомых (Elateridae, Carabidae) РИ. Выявление и изучение биоэкологических особенностей важнейших видов, имеющих наибольшее отрицательное влияние на качество и урожайность зерновых культур. В связи с этим была поставлена задача: - изучение видового состава жуков-щелкунов и жужелиц (Elateridae, Carabidae) - вредителей злаковых культур Республики Ингушетия.

Нами был выявлен фаунистический состав вредных жуков-щелкунов и жужелиц зерновых культур Республики Ингушетия. (табл. 1). Видовой состав (Elateridae, Carabidae) составляет 27 видов (табл. 1)

Таблица № 1

Фауна (Elateridae, Carabidae), вредящих зерновым культурам

№ и/и	Роды и виды по семействам	Степень вредности	Культурные ландшафты
			Зерновые
	Сем. Carabidae		
1.	Amara aenea Deg.	*	+
2.	A. aulica Pz.	*	+
3	A. famelica Zimm.	*	+
4	A. ovata F.	*	+
5	A. fulva Deg.	*	+
6	A. similata Gyll.	*	+
7	Calathus fuscipes Gz.	*	+
8	Clivina fossor L.	*	+
9	Zabrus spinipes F.	***	+
10	Z. morio Men.	***	+
11	Z. tenebrioides Goeze.	***	+
	Сем. Elateridae		
12	Aeolodarma crucifer Rossi.	*	+
13	Agriotes gurgistanus Fald.	*	+
14	A. meticulosus Cand.	*	+
15	A. lineatus L.	***	+
16	A. obscurus L.	**	+
17	A. sputator L.	***	+

18	<i>A. tauricus</i> Heyd.	*	+
19	<i>A. ustulatus</i> Schall.	**	+
20	<i>Athous haemorrhoidalis</i> F.	*	+
21	<i>Athous niger</i> L.	*	+
22	<i>Melanotus brunnipes</i> Germ.	**	+
23	<i>M. flisciceps</i> Gyll.	**	+
24	<i>Selatosomus aeneus</i> L.	***	+
25	<i>S. caucasicus</i> Men.	*	+
26	<i>S. latus</i> F. subgr.	* * *	+
27	<i>S. saginatus</i> Men.	**	+

Таким образом, основной состав вредных жуков-щелкунов и жужелиц, вредящих зерновым культурам в Республики Ингушетия включает 27 видов, наибольший вред которые приносят *Zabrus spinipes* F., *Z. morio* Men., *Z. tenebrioides* Goeze., *A. lineatus* L., *A. sputator* L. *Selatosomus aeneus* L. *S. latus* F. subgr. вредят они большей степени листьям и стеблям. Остальные виды вредят обычно не сильно, но некоторые наносят вред зерну и лакомятся мучнистой частью. Отметим, что проблема динамики численности вредных насекомых на сельскохозяйственных полях по праву считается центральной проблемой современной экологии. Несмотря на многочисленные энтомологические исследования, эта проблема еще не нашла окончательного решения. Поэтому давайте беречь наш урожай вместе!

Библиографический список:

1. Абдурахманов Г.М. Жесткокрылые насекомые – вредители плодовых культур. Махачкала: Дагкнигоиздат, 1977. 35 с.
2. Абдурахманов Г.М. Состав и распределение жесткокрылых восточной части Большого Кавказа. Махачкала: Дагкнигоиздат, 1981 . 270 с.
3. Абдурахманов Г.М., Алиева С.М. Жесткокрылые - вредители сельскохозяйственных культур Республики Дагестан: монография. - Махачкала, 2002.
4. Хлебная жужелица на Северном Кавказе // В.А. Хилевский, заведующий Ростовской научно-исследовательской лабораторией ВИЗР.
5. Дударова Х.Ю. Диссертация «Эколого-фаунистическая и зоогеографическая характеристика жесткокрылых-вредителей сельскохозяйственных культур РИ» 2009 г. 175 с.

УДК 592

ВИДОВОЙ СОСТАВ ПОЧВЕННЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ ЖУКОВ-ЩЕЛКУНОВ (ELATERIDAE) - ВРЕДИТЕЛЕЙ ОГОРОДНО-БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Дударова Х. Ю., Местоева Х. М.

ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» г. Магас, РФ,

E-mail: mestoevahadi0@gmail.com

Аннотация: чтобы победить врага, надо его знать в лицо и знать его повадки. В этой статье мы дали список о видовом составе жесткокрылых насекомых жуков-щелкунов (Elateridae), вредящих огородно-бахчевым и овощным культурам Республики Ингушетия, и о способах борьбы с ними.

Abstract: to defeat the enemy, you need to know him by sight and know his habits. In this article we will talk about the coleoptera insects of click beetles (Elateridae) that harm garden melons and vegetable crops in the Republic of Ingushetia, and about ways to combat them.

Ключевые слова: почвенные жесткокрылые, насекомые, вредители, щелкуны, фауна, Республика Ингушетия.

Keywords: soil coleoptera insects, pests, fauna, Republic of Ingushetia

Среди жесткокрылых семейство жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) - одно из крупных, и насчитывает в мировой фауне свыше 10 000 видов, отнесенных более чем к 400 родам. В качестве

деструкторов растительных остатков в почве, хищников и некрофагов, регулирующих численность ксилофагов и почвенных фитофагов, они играют важную роль в экосистемах, особенно их личинки-проволочники. Максимального разнообразия достигают щелкуны в приэкваториальных и экваториальных областях. Видов-космополитов нет, ареалы большинства видов ограничены одной зоогеографической областью или регионом. Довольно подробный список жуков-щелкунов Восточной части Большого Кавказа был представлен в монографии Г. М. Абдурахманова [2]

Щелкунов трудно спутать с другими жуками. Только они могут, упав на спину, подсакивать с помощью движений особого отростка груди, играющего роль пружины, и переворачиваться, вновь вставая на ноги. Часто при этом высота прыжка превышает размеры жука в 20 и более раз. Прыжок обычно сопровождается резким щелчком, из-за которого щелкуны получили свое русское название. На других языках они зовутся схоже: прыгающие, щелкающие, скачущие жуки, чехи и украинцы называют их жуками-кузнецами.

Личинки многих видов щелкунов, также называемые проволочниками за вытянутое тело с жесткими блестящими покровами, являются серьезными многоядными вредителями, повреждая подземные части сельскохозяйственных, садовых и лесных культур.

Целью данной работы было изучение видового состава почвенных жесткокрылых насекомых (Elateridae) РИ. Выявление и изучение биоэкологических особенностей важнейших видов, имеющих наибольшее отрицательное влияние на качество и урожайность сельскохозяйственных культур. В связи с этим была поставлена задача: - изучение биологического разнообразия Coleoptera: Elateridae - вредителей сельскохозяйственных культур агробиосистемах.

Фаунистический состав вредных жуков-щелкунов огородно-бахчевых культур Республики Ингушетии составляет 15 видов (табл. 1), в том числе 2 вида (*Agriotes lineatus* L., *Selatosomus lams* F. subgr.) являются серьезными их вредителями [5]

Таблица № 1

Фауна жуков-щелкунов, вредящих огородно-бахчевым культурам

№	Наименование видов	Степень вредоносности	Культурные ландшафты
			огородно-бахчевые культуры
	Сем. Elateridae		
1	<i>Aeoloderma crurifer</i> Rossi.	*	+
2	<i>Ariotes meticulosus</i> Cand.	*	+
3	<i>A. lineatus</i> L.	***	+
4	<i>A. obscurus</i> L.		+
5	<i>A. gurgistanus</i> Fald.		+
6	<i>A. ustulatus</i> Schall.		+
7	<i>A. sputator</i> L.	**	+
8	<i>A. tauricus</i> Heyd.	*	+
9	<i>Athous haemorrhoidalis</i> F.	*	+
10	<i>Lacon murinus</i> L.	*	+
11	<i>Melanotus brunnipes</i> Genn.	**	+
12	<i>M. fiisciceps</i> Gyll.	**	+
13	<i>Selatosomus lams</i> F. subgr.	***	+
14	<i>S. caucasicus</i> Men.	*	+
15	<i>S. saginatus</i> Men.		+

Меры борьбы: тщательная обработка почвы, регулярное рыхление, прополка, глубокая осенняя и обычная весенняя перекопка. Хороший эффект дают перекопка и рыхление, проведенные с мая по июнь, когда жуки-щелкуны откладывают яйца. Всех обнаруженных жуков, личинок и яйца следует выбирать и немедленно уничтожать.

1. Известкование почвы. Проволочники и взрослые щелкуны плохо переносят не только кислую, но даже нейтральную почву. Поэтому под перекопку в землю рекомендуется заделывать измельченный шлак, древесный уголь, золу из расчета 1 л на 1 м².

2. Внесение аммиачных форм азотных удобрений. Например, весной в почву можно вносить сульфат аммония из расчета 25 г на 1 м².

Для защиты рассады бахчевых культур от проволочника, лунку за 1 сутки до посадки проливают раствором марганцовки. В 10 л воды разводят 3—5 г вещества. На 1 лунку требуется от 0,5 до 1 л раствора. Этот метод хорош для нейтральных или щелочных почв. На кислых почвах его применяют с большой осторожностью, так как избыток марганца в кислых почвах губителен для растений.

3. Внесение гранулированных инсектицидов перед вспашкой бахчи. Их покупают или готовят самостоятельно. Для этого на полиэтиленовой пленке тонким слоем рассыпают 5 кг гранулированного суперфосфата и опрыскивают его пестицидом: 15 мл актеллика, 1 мл каратэ либо 4 мл децис экстра. Любой из этих пестицидов разводят в водно-ацетоновом растворе (80 мл воды на 200 мл ацетона). Получившийся препарат подсушивают в тени, затем рассыпают по участку и сразу же заделывают в почву. Указанное количество инсектицида рассчитано на 100 м².

4. Установка ловушек для самок жуков-шелкунов. Мероприятия проводят ранней весной, до начала яйцекладки. На бахче раскладывают небольшие пучки сена или соломы. Самки шелкунов устраивают в них гнезда. Ловушки периодически проверяют, гнезда вместе с жуками уничтожают.

На основе исследований проведенных на территории Республики Ингушетия и полученных данных, выявили основной состав вредных жуков-шелкунов, вредящих огородно-бахчевым культурам в Республики Ингушетия (15 видов). Фауна почвенных вредных жуков Ингушетии, разнообразна и изучение её биоценологических связей с растениями имеет значение для познания биологии видов и организации борьбы с ними.

Библиографический список:

1. Абдурахманов Г.М. Жесткокрылые насекомые – вредители плодовых культур. Махачкала: Дагкнигоиздат, 1977. 35 с.
2. Абдурахманов Г.М. Состав и распределение жесткокрылых восточной части Большого Кавказа. Махачкала: Дагкнигоиздат, 1981 . 270 с.
3. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. В трёх томах. Киев 1975.
4. Добровольский Б.В., Пономаренко А.В. Химическая борьба с вредными насекомыми в почве. М., 1965. 130 с.
5. Дударова Хадишат Юсуповна /- Эколого-фаунистическая и зоогеографическая характеристика жесткокрылых - вредителей сельскохозяйственных культур Республики Ингушетия 03.00.08-зоология автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Махачкала 2009.
6. Определитель личинок насекомых, обитающих в почве. М.: Наука, 1964.

УДК 582.29

ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ ЛИШАЙНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ САМУРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Исмаилов А.Б.

Горный ботанический сад ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия, i.aziz@mail.ru

Резюме. В Самурском национальном парке произрастают около 300 видов лишайников. Среди них 1 вид (*Tornabea scutellifera*) охраняется на федеральном уровне, 7 видов (*Anaptychia roemeri*, *Chaenotheca hispidula*, *Coniocarpon cinnabarinum*, *Enterographa hutchinsiae*, *Inoderma byssaceum*, *Lecanographa lyncea*, *Sclerophora farinacea*) – на региональном. В пределах Дагестан данные виды отмечены только в национальном парке, большинство из которых приурочены к листовным лесам кластера «Дельта Самура». Вид *Anaptychia roemeri* ассоциирован с высокогорными аридными местообитаниями кластера «Шалбуздаг». Исследование лишенофлоры на территории обоих кластеров национального парка продолжается.

Abstract. On the territory of the Samur National Park revealed about 300 species of lichens. Among them 8 species have protected status: *Tornabea scutellifera* is include in the Red Data Book of the Russian Federation; 7 species (*Anaptychia roemeri*, *Chaenotheca hispidula*, *Coniocarpon cinnabarinum*, *Enterographa hutchinsiae*, *Inoderma byssaceum*, *Lecanographa lyncea*, *Sclerophora farinacea*) are protected on the regional level. These species occurs in Dagestan only within territory of the National Park. Most of them are confine to the broad-leaved forest of the lowland cluster «Delta Samura». *Anaptychia roemeri* is associated with arid high-mountainous habitats of the «Shalbuzdag» cluster. The studies of lichens diversity in the Samur National Park are continued.

Ключевые слова: биоразнообразие, Восточный Кавказ, Дагестан, Красная книга, ООПТ.

Keywords: biodiversity, East Caucasus, Dagestan, Red Data Book, protected areas,

Национальный парк «Самурский» создан 25 декабря 2019 года. Территория национального парка включает два кластера – равнинный прибрежный участок «Дельта Самура» (10 тыс. га) и высокогорный участок «Шалбуздаг» (38 тыс. га). Приморский кластер «Дельта Самура» занимает большую часть дельты реки Самур. Он расположен на юго-востоке Дагестана и охватывает Самурский лиановый лес и прилегающую к нему акваторию Каспийского моря. Горный кластер «Шалбуздаг» располагается на северных склонах Главного Кавказского хребта и его отрогов, образующих Базардюзю-Шалбуздагское высокогорье. Он охватывает самые высокие горные массивы Восточного Кавказа – Базардюзю (4466 м), Ярыдаг (4116 м), Шалбуздаг (4142 м), Рагдан (4020 м) и Малкамуд (3880 м) [1].

На территории обоих кластеров были проведены рекогносцировочные исследования лишенофлоры. Так, в ходе изучения разнообразия лишайников субнивальных местообитаний кластера «Шалбуздаг» выявлено 104 вида, среди которых доминировали аридные и аркто-альпийские лишайники. В ядре видового состава отмечено преобладание представителей семейства *Teloschistaceae* [2]. В кластере «Дельта Самура» отмечено более 130 видов, большинство из которых произрастали на коре граба и дуба [3, 4, 5]. Среди них – находки многих новых для Дагестана видов, что подтверждает уникальность Самурского лианового леса.

В выявленном видовом составе отмечены лишайники с ограниченной областью обитания и распространения, с естественной низкой численностью популяций, с малым числом локалитетов, находящиеся в регионе на границе ареала, с низкой экологической валентностью, уязвимые в следствие антропогенных воздействий, а также охраняемые на федеральном уровне. На основании приведенных критериев эти виды были рекомендованы к охране [6] и, в последующем, включены действующее издание Красной книги Республики Дагестан [7].

Из 24 видов лишайников, занесенных в Красную книгу Дагестана [7], 7 видов (*Anaptychia roemerii*, *Chaenotheca hispidula*, *Coniocarpon cinnabarinum*, *Enterographa hutchinsiae*, *Inoderma byssaceum*, *Lecanographa lyncea*, *Sclerophora farinacea*) произрастают только на территории Самурского национального парка. При этом в кластере «Дельта Самура» также найден вид *Tornabea scutellifera*, занесенный в Красную книгу РФ [8]. Эти виды разделяются на лесные – 7 видов и высокогорные – 1 (*Anaptychia roemerii*).

Вид *Anaptychia roemerii* ассоциирован с высокогорными (3000 м и выше) аридными местообитаниями. В России известен только из Дагестана. Это местонахождение является крайней северо-западной точкой ареала вида. Глобальный ареал ограничен засушливыми континентальными районами Азии [9]. *Chaenotheca hispidula* – редкий, уязвимый вид, индикатор малонарушенных лесов. В пределах России встречается в европейской части, на Кавказе, Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке [10]. *Coniocarpon cinnabarinum* приурочен к малонарушенным лесным местообитаниям Самурского леса, где отмечен на коре боярышника и граба. В России произрастает на севере европейской части, на Кавказе, в Южной Сибири и на юге Дальнего Востока [10]. *Enterographa hutchinsiae* – вид с океаническими тенденциями распространения. На территории России находится на границе ареала и встречается только на Кавказе [10]. Глобальный ареал охватывает области с мягким, влажным климатом в Европе, Азии, Северной Америке. Отмечен в национальном парке в кластере «Дельта Самура» на грабе и дубе [6]. Вид *Inoderma byssaceum* в Самурском национальном парке приурочен к старовозрастным деревьям дуба и обладает крайне низкой численностью популяции. В России внесен в Красную книгу Ленинградской области [11]. *Lecanographa lyncea* – редкий и уязвимый вид биологически ценных лесов, находящийся в России на краю ареала с малой численностью популяций. В России известен только из Дагестана, где произрастает в дельте Самура в ненарушенном дубово-грабовом участке леса на коре граба и дуба [3], и в Краснодарском крае [12]. *Sclerophora farinacea* в пределах России встречается на севере европейской части, в Крыму и на Кавказе. Глобальный ареал охватывает Европу, Азию, Северную Америку [7]. В Дагестане известен только из Самурского леса, где встречается на коре старых деревьев граба и вяза [6]. Вид *Tornabea scutellifera* – представитель монотипного рода. Распространен в Северном и Южном полушариях, но в России находится на границе ареала. Отмечен в Крыму, на Кавказе и в Волгоградской области [8].

По совокупным данным [2–5], с учетом собственных не опубликованных сведений, для Самурского национального парка, на сегодняшний день, известно около 300 видов лишайников. Несмотря на полученные результаты, исследование лишенофлоры на территории обоих кластеров национального парка продолжают.

Исследование выполнено в рамках грантов РНФ № 23-24-00335, <https://rscf.ru/project/23-24-00335>.

Библиографический список:

1. Электронный ресурс: <https://дагзаповед.рф> (Дата обращения: 30.10.2023 г).
2. Ismailov A. B. Diversity and peculiarities of lichens in subnival habitats of Shalbudzag Mountain (East Caucasus, Dagestan, Russia). *Herzogia*, 2021. 34(2): 387–399 <https://doi.org/10.13158/heia.34.2.2021.387>
3. Ismailov A., Urbanavichus G., Vondrák J., Pouska V. An old-growth forest at the Caspian Sea coast is similar in epiphytic lichens to lowland deciduous forests in Central Europe. *Herzogia*, 2017. 30(1): 103–125. <https://doi.org/10.13158/heia.28.1.2015.104>
4. Ismailov A. B., Volobuev S. V. *Dirina ceratoniae* (Arthoniales, Ascomycota): first record from Russia. *Turczaninowia*, 2022. 25(3): 189–193 <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.25.3.17>
5. Исмаилов А. Б., Урбанавичюс Г. П., Вондрак Я. Самурский лиановый лес – уникальное местообитание лишайников на Северном Кавказе // Материалы XVIII Международной научной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и юга России» (4–5 ноября, 2016, Грозный). С. 287–290.
6. Исмаилов А. Б., Урбанавичюс Г. П. Виды лишайников, рекомендуемые к включению в новое издание Красной книги Республики Дагестан. *Ботанический вестник Северного Кавказа*, 2020. 1. С. 7–22. <https://doi.org/10.33580/2409-2444-2020-6-1-7-22>
7. Красная книга Республики Дагестан Махачкала, 2020. 800 с.
8. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008. М.: 855 с.
9. Ismailov A. B., Urbanavichus G. P. New and rare lichens for Russia and the Caucasus from high mountainous Dagestan (East Caucasus). *Acta Botanica Hungarica*, 2019. 61(1): 23–31 <https://doi.org/10.1556/034.61.2019.1-2.4>
10. Урбанавичюс Г. П. Список лихенофлоры России. СПб., 2010. 194 с.
11. Красная книга Ленинградской области: Объекты растительного мира. СПб. 2018. 847 с.
12. Urbanavichus G., Urbanavichene I. New and noteworthy records of lichen-forming and lichenicolous fungi from Abrau Peninsula (NW Caucasus, Russia). *Flora Mediterranea*, 2017. 27. 175–184.

УДК 58.009

РОД CRATAEGUS L. ВО ФЛОРЕ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

Крапивина Е.А., Сухомесова М.В., Шериева Ф.К.,

Тхамокова Д.А., Ашолова К.А.

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»,
Медицинский колледж, Россия, Нальчик, E-mail: e.a.krapivina@mail.ru

Резюме: Нами рассмотрены вопросы естественного распространения, закономерности расселения рода Боярышник в зависимости от орографических условий Кабардино-Балкарии и предоставления формы хозяйственно ценных признаков для разведения в культуре.

Summary: We have considered the issues of natural distribution, patterns of distribution of the genus Hawthorn, depending on the orographic conditions of Kabardino-Balkaria and providing a form of economically valuable traits for cultivation in culture.

Ключевые слова: Боярышник, исследования, гербарий, лекарственное сырье, популяция.

Keywords: Hawthorn, Crataegus, research, herbarium, medicinal raw materials, population.

В существующие время наметилась тенденция к широкому использованию фитопрепаратов, как для лечения, так и для профилактики различных заболеваний. Это связано с тем, что растительные лекарственные средства или фитопрепараты, сочетают в себе высокую активность терапевтического действия.

Изучение рода *Crataegus* актуально в связи с малой изученностью его во флоре КБР. Литературные данные содержат ограниченные сведения об экологии, фенологии и роли рода *Crataegus* в сложении лесных фитоценозов. Боярышники имеют практическое значение как лекарственные и почвоукрепляющие растения, составляющие элемент биоразнообразия флоры КБР.

Боярышник (*Crataegus*) — род листопадных, редко полувечнозелёных высоких кустарников или небольших деревьев, относящихся к семейству Розовые (*Rosaceae*). Широко используется как декоративное и лекарственное растение. Плоды употребляются в пищу. Медонос [1, 2].

Народное название: боярка, барыня-дерево. Кустарник или небольшое дерево. Цветёт в мае-июне, плоды созревают в августе-сентябре. С целебной целью применяют цветки и плоды. Издавна настои цветков и плодов использовались при заболеваниях сердца, бессоннице, водянке, ревматизме, ожирении сердца, повышенном кровяном давлении, одышке, кашле, головных болях, при нервном возбуждении, головокружении и астме. Боярышник снижает уровень холестерина в крови. Для лечения атеросклероза предложен новый препарат боярышника – кратегонин [3, 4].

Боярышник распространён преимущественно в умеренных районах северного полушария в пределах между 30° и 60° с. ш., главным образом в Северной Америке, а также Евразии. В природе боярышники встречаются обычно одиночно или группами в зарослях кустарников, по опушкам, на вырубках и полянах, на осыпях, реже они растут в негустых лесах и вовсе не встречаются под густым древесным пологом. Распространены от уровня моря до верхнего предела лесной растительности в горах, в самых различных условиях рельефа и на разных грунтах [1, 2].

К почве нетребовательны, но лучше развиваются на глубоких, среднеувлажнённых, хорошо дренированных плодородных тяжёлых почвах; положительно реагируют на присутствие извести в почве. В культуре неприхотливы, в подавляющем большинстве зимостойки, светолюбивы. Не требуют специального ухода, кроме периодической подрезки и вырезки сухих ветвей; при пересадке, которую боярышники в молодом возрасте переносят легко, необходима сильная подрезка; возможна пересадка боярышников и летом, в облиственном состоянии.

Исследования проводились нами в период с 2021 по 2022 гг. на территории Кабардино-Балкарской Республики. Материалом исследования послужили собственные сборы, а также материалы, хранящиеся в гербарной Института химии и биологии, кроме того были использованы и доступные литературные источники.

Исследования проводились маршрутным методом. Были проложены маршруты и определены места сбора материала. Объектами изучения послужили 10 видов рода *Crataegus*: *Crataegus curvisepala* Lindm. (= *C. kurtostyla* Fingerh), *C. kupfferi* Cinovskis. *C. meyeri* Pojark., *C. microphylla* C. Koch, *C. monogyna* Jacq., *C. orientalis* Pall. ex Bieb., *C. pallasii* Griseb., *C. pentagyna* Waldst. et Kit., *C. porovii* Chrshan. Сбор, описание и фиксация материала проводилась по традиционным методикам [5].

На территории Российской Федерации насчитывается более 80 дикорастущих видов боярышника и около 90 видов, как отечественных, так и завезенных, введенных в культуру [1].

По данным А. И. Галушко «Флора Кавказа» род *Crataegus* включает 6 видов: *Crataegus micropilla* C. Koch, *Crataegus curvisepala* Linden, *Crataegus pseudoheterophylla* Pojark, *Crataegus pentagyna* Waldst et Kit, *Crataegus ambigua* C. A. Mey., *Crataegus pallasii* Griseb[2].

В работе «Флора Кавказа» А.А. Гроссгейма, включено 14 видов: *Crataegus monogyna* Waldst et Kit, *Crataegus orientalis* Pall, *Crataegus Scovitsii* A. Pojark, *Crataegus collchica* Grossh, *Crataegus Palassii* Griseb, *Crataegus lagenaria* Fisch et Mey, *Crataegus Kyrstostyla* Fingerh, *Crataegus monogyna* Jacq, *Crataegus pseudoheterophylla* A. Pojark, *Crataegus pontica* C. Koch, *Crataegus atrosanguinea* A. Pojark, *Crataegus caucasica* C. Koch, *Crataegus Meyeri* A. Pajark, *Crataegus eriantha* A. Pajark [6].

Нами был изучен гербарный материал, имеющийся в Гербарии Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова (KBNG), который выявил, что в республике произрастает 10 видов рода *Crataegus*:

1. *Crataegus curvisepala* Lindm. (= *C. kurtostyla* Fingerh) – Боярышник отогнуточашелистикový. Произрастает на опушках и задернованных склонах, 500-1300 м.

2. *C. kupfferi* Cinovskis. – Б. Купфера - ЮД; Произрастает на каменистых склонах, 1200 м.

3. *C. meyeri* Pojark. - Б. Мейера - Произрастает на сухих склонах, 300-600 м.

4. *C. microphylla* C. Koch – Боярышник мелколистный. Произрастает на сухих склонах, 700-1800 м. Медоносное, перганосное, декоративное.

5. *C. monogyna* Jacq. – Б. однопестичный. Произрастает на опушках, открытых травянистых склонах, 500-1000 м. Декоративное, медоносное, перганосное, красильное (красный), кормовое, лекарственное, пищевое.

6. *C. orientalis* Pall. ex Bieb. – Б. восточный. Произрастает на сухих склонах, 500-1200 м. Декоративное, медоносное, красильное (красный), кормовое, лекарственное, пищевое.

7. *C. pallasii* Griseb. – Б. Палласа- Произрастает на сухих склонах, 300-1200 м. Декоративное.

8. *C. pentagyna* Waldst. et Kit. – Б. пятипестичный. Произрастает в лесах, на опушках, 1200-2000 м. Склонозакрепительное, декоративное, пищевое (суррогат чая), лекарственное.

9. *C. porovii* Chrshan. – Б. Попова, произрастает в лесах, по опушкам, 600-1300 м.

10. *C. sanguinea* Pall. – Б. кроваво-красный. Произрастает в лесах, на опушках, 500 м. Декоративное, медоносное, перганосное, красильное (желтый), кормовое, лекарственное, пищевое.

Найдены новые места произрастания 10 видов рода Боярышник (*Crataegus*) произрастающих на территории КБР. В перспективе планируются провести фармакогностические исследования растительного сырья для использования в лечебно-косметических целях, что позволит существенно расширить сферу применения изучаемых растений. Планируются дальнейшие исследования аборигенных видов рода *Crataegus* и применение их в качестве лекарственного сырья, для составления оригинальной рецептуры крема для лица на основе активных веществ экстрактов плодов и цветков боярышника.

Библиографический список:

1. Соловьева Н. М., Котелова Н. В. Боярышник.— М.: Агропромиздат, 1986.— 72с.
2. Галушко А. И. Анализ флоры западной части Центрального Кавказа // Флора Северного Кавказа и вопросы ее истории. Вып. 1. Ставрополь, 1976. С. 5–130.
3. Акопов, И.Э. Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применение / И.Э. Акопов. - М.: Медицина, 1986. - С. 172-174.
4. Анцышкіна, А.М. О фармакологической активности препаратов боярышника / А.М. Анцышкіна, Е.И. Барабанов, И.А. Самылина, Н.В. Каверина // Фармация. - 1990. - № 2. - С. 63-65.
5. Гербарное дело: справочное руководство: русское издание / под ред. Д. В. Гельтмана. Кью: Королевский ботанический сад, 1995. 341 с.
6. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. 2-е изд. Т. 1. Баку, 1939. 402 с.

УДК 582.287: 581.5

МАКРОМИЦЕТЫ БОТАНИЧЕСКОГО САДА КБГУ

Крапивина Е.А., Шхагапсоев С.Х., Козьминов С.Г., Бахов М.Т.

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»,
Россия, Нальчик, E-mail: e.a.krapivina@mail.ru

Резюме: В ботаническом саду Кабардино-Балкарского государственного университета микологические исследования показали, что микобиота представленная в нем насчитывает 3 класса, 12 порядков, 22 семейства, 40 родов 75 видов.

Summary: In the botanical garden of Kabardino-Balkarian State University, mycological studies showed that the mycobiota represented in it has 3 classes, 12 orders, 22 families, 40 genera and 75 species.

Ключевые слова: Исследования, ботанический сад, микобиота.

Key words: Research, botanical garden, mycobiota.

Ботанический сад Кабардино-Балкарского государственного университета (БС КБГУ), расположенный в западной части Нальчика, в районе Затишья, был заложен как учебно-научная база естественного факультета Кабардинского государственного педагогического института. В 1955 г. по ходатайству коллектива и при поддержке профессорско-преподавательского состава кафедры ботаники и, в частности, доктора сельскохозяйственных наук, профессора К.Н. Керефова был переименован в «Ботанический сад». В настоящее время БС КБГУ является памятником природы республиканского значения. Большое значение в становлении и развитии сада сыграли первый ректор КБГУ, профессор Х.М. Бербеков, профессор А.И. Галушко, известный ботаник, знаток местной флоры Кабардино-Балкарского региона Ю.И. Кос. В дальнейшем научное руководство садом осуществлялось поэтапно с 50-х годов доктором биологических наук, профессором А.И. Галушко, доцентами Ф.Ш. Османовой, А.А. Кумаховой, А.С. Новиковой, профессором Л.Х. Слоновым, а с 1997 г. – доктором биологических наук, профессором С.Х. Шхагапсоевым.

В ботаническом саду была проведена инвентаризация естественной и интродуцированной флоры в свете современной номенклатуры, в результате которой были определены основные коллекции сада. Древесно-кустарниковые коллекции насчитывают 26 семейств, 66 родов, 98 видов. Высшие цветковые растения - 91 семейство, 405 родов, 580 видов.

В Ботаническом саду КБГУ нами проводится плановая работа по инвентаризации микобиоты, что имеет большое значение для мониторинга структуры произрастающих экосистем.

Исследования микобиоты проводились маршрутным методом. Обследовали наиболее типичные местообитания, представленные на данной территории. Избранные маршруты посещались

неоднократно в течение всего вегетационного периода. Сбор, описание и фиксация материала проводилась по традиционным методикам [1, 2], дополнительно были сделаны фотоснимки. Микроскопирование капрофоров проводилось с использованием стандартного набора реактивов, а также атласов и шкал цветов А.С. Бондарцева [1, 2]. Сокращения авторов даны в соответствии с рекомендациями работы «Авторы названий грибов» [3], в работе использовали определители Nordic Macromycetes [4]; Moser [5] и др.

В результате собственных сборов был составлен предварительный конспект, который насчитывает 3 класса, 12 порядков, 22 семейства, 40 родов 75 видов.

КЛАСС МУХОГАСТЕРОМИЦЕТЕС

ПОРЯДОК LICEALES

Семейство **Riticulariaceae**

1. *Licogala epidendrum* (L.) Fr.

КЛАСС ASCOMYCETES

ПОРЯДОК SPHARIALES

Семейство Xylariaceae

2. *Bulgaria inquinans* (Pers.: Fr.) Fr.
3. *Daldinia concentrica* (Bolt.: Fr.) Cesati: De Not.
4. *Xylaria hupoxydon* (L.: Fr.) Greville
5. *X. polymorpha* (Pers.: Fr.) Greville

ПОРЯДОК PEZIZIALES

Семейство *Morchellaceae*

6. *Morchella esculenta* Pers. -

Семейство **Helvellaceae**

7. *Gyromitra esculenta* (Pers.: Fr.) Fr.

Семейство *Pezizaceae*

8. *Aleuria auranta* (Pers.: Fr.) Fuckel.
9. *Peziza badia* Pers.: Fr.

КЛАСС BASIDIOMYCETES

ПОРЯДОК AGARICALES

Семейство Agaricaceae

10. *Agaricus arvensis* Sch.: Fr.
11. *A. campestris* L.:Fr.
12. *A. moelleri* S. Wasser
13. *A. silvicola* (Vitt.) Peck.
14. *A. xantoderma* Genevier
15. *Cystoderma amianthinum* (Scop.) Fayod –
16. *Macrolepiota excoriata* (Sch.: Fr.) Wasser
17. *M. mastoidea* (Fr.) Sing.

Семейство **Coprinaceae**

18. *Coprinus atramentarius* (Bull.: Fr.) Fr.
19. *C. comatus* (Müll.: Fr.) Pers. –
20. *C. cinereus* (Sch.: Fr.) S.F. Gray
21. *C. niveus* (Pers.: Fr.) Fr.

Семейство **Pluteaceae**

22. *Pluteus cervinus* (Sch.: Fr.) Kumm
23. *Volvariella bombycina* (Schaeff.: Fr.) Sing.

Семейство **Strophariaceae**

24. *Huholoma capnoides* (Fr.: Fr.) Kumm
25. *H. fasciculare* (Huds.: Fr.) Kumm.
26. *H. sublateritium* (Fr.) Quel
27. *Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.: Fr.) Sing.

Семейство **Tricholomataceae**

28. *Armillaria borealis* Maxmüller: Krohnen
29. *A. gallica* Merxm.: Romagn.
30. *A. mellea* (Vahl.: Fr.) Kumm.

31. *Laccaria amethystina* (Huds.) Cooke
32. *L. laccata* (Scop.: Fr.) Cooke
33. *Lepista nuda* (Bull.: Fr.) Cooke.
34. *Leophyllum connatum* (Schum.: Fr.) Sing.
35. *L. decastes* (Fr.: Fr.) Sing. (= *L. aggregatum*)
36. *Marasmius alliaceus* (Jacq.: Fr.) Fr.
37. *M. androsaceus* (L.: Fr.) Fr.
38. *Melanoleuca grammopodia* (Bull.: Fr.) Pat.
39. *Micromphale foetidum* (Sow.: Fr.) Sing
40. *Mycena crocate* (Schrad.: Fr.) Kumm. –
41. *M. haematopus* (Pers.: Fr.) Kumm.
42. *Oudemansiella mucida* (Schrad.: Fr.) Höhn.
43. *Tricholoma sulphureum* (Bull.: Fr.) Kumm.
44. *T. terreum* (Sch.: Fr.) Kumm.
45. *Xerula longipes* (Bull.) Dörtelt
46. *X. radicata* (Relhan: Fr.) Dörtelt

ПОРЯДОК AURICULARIS

Семейство Auriculaceae

47. *Auricula auricula-judae* (Bull.: Fr.) Wettstein
48. *Auricularia auricula* (Hook) Underw.
49. *A. mesenterica* (Dick: Fr.) Pers.

ПОРЯДОК BOLETALES

Семейство Xerocomaceae

50. *Xerocomus badius* (Fr.: Fr.) Kuhn: Gilb.
51. *X. chrysenteron* (Bull.: St. Amans) Quel.
52. *X. subtomentosus* (L.: Fr.) Quel.

ПОРЯДОК GANODERMATALES

Семейство Ganodermataceae

53. *Ganoderma lipsiense* (Batsch) G.F. Atk.

ПОРЯДОК LYCOPERDALES

Семейство Geastraceae

54. *Geastrum indicum* (Klotzsch) St. Rauschert –
55. *G. triplex* Junghuhn

Семейство Lycoperdaceae

56. *Langermannia gigantea* (Pers.) Rostk.
57. *Lycoperdon echinatum* Pers.: Pers.
58. *L. perlatum* Pers.: Pers.
59. *L. pyriforme* Sch.: Pers.

ПОРЯДОК PORIALES

Семейство Bjerkanderaceae

60. *Bjerkandera adusta* (Willd.: Fr.) Karst.
61. *Fomes fomentarius* (Fr.) Fr.
62. *Fomitopsis pinicola* (Sw.: Fr.) Karst.
63. *Leatiporus sulphureus* (Fr.: Bond.) Sing.
64. *Trametes cervina* (Fr.) Fr.
68. *T. hirsuta* (Wulfen : Fr.) Pilat.
69. *T. versicolor* (L.: Fr.) Pil. -

Семейство Pleurotaceae

70. *Pleurotus osteratus* (Jacq.: Fr.) Kumm.
71. *P. pulmonaris* (Fr.: Fr.) Quel.
72. *P. salignus* Fr. (ss. Romagn.)

ПОРЯДОК SCHIZOPHYLLALES

Семейство Schizophyllaceae

73. *Schizophyllum commune* Fr.

ПОРЯДОК STEREALES

Семейство Meruliaceae

74. *Chondrosterium purpureum* (Pers.: Fr.) Pouzar –

ПОРЯДОК TREMELLEALES
Семейство Tremelleaceae
75. Tremellea mesemterica Retz.

Библиографический список:

1. Гербарное дело. 1995/2001. Справочное руководство //Под ред. Д. Бридсона, Л. Формана. Королевский Бот. Сад, Кью, 341 с.
2. Бондарцев А.С, Зингер Р. Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного их изучения // Труды Бот. ин-та им. В.Л. Комарова, сер. 2, выш. 6. 1950. С. 500-546.
3. Kirk P. M. et Ansell A.E. 1992. Authors of fungal //International mycological institute. 95 p.
4. Nordic Macromycetes. 1992. Vol. 2. Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales. Copenhagen: Nordsvamp, 474 p.
5. Moser M.R. 1978. Die Röhrlinge und Blätterpilze.

УДК: 581.471 (582.71)

**БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЛОДОВ ТРЕХ
КРУПНОПЛОДНЫХ БОЯРЫШНИКОВ КРЫМА**

Летухова В.Ю.

ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН» –
филиал ФИЦ ИнБЮМ, пгт. Курортное, г. Феодосия, Российская Федерация,
e-mail: letukhova@gmail.com

Резюме. Цель. Провести биометрические исследования плодов *Crataegus orientalis*, *C. pojarkovae* и *C. tournefortii* для установления степени различий и уточнения таксономического статуса боярышников. **Методы.** С 11–12 деревьев каждого вида было собрано по 5–25 плодов. Для каждого дерева определяли среднее значение морфологического параметра плодов, всего было изучено девять параметров. Сравнение параметров между тремя видами проводили методом дисперсионного анализа. **Результаты.** Плоды трех изученных видов боярышников достоверно отличаются между собой по большинству натуральных и расчетных параметров. Кроме того, виды различаются между собой не только по морфологии плодов, но и по их окраске, по архитектонике кроны, габитусу, колючкам. **Выводы.** *Crataegus orientalis*, *C. pojarkovae* и *C. tournefortii* отвечают критерию вида и могут рассматриваться как самостоятельные виды рода *Crataegus*.

Abstract. Aim. To undertake fruits biometric studies of *Crataegus orientalis*, *C. pojarkovae* and *C. tournefortii* for establishing the degree of differences and clarifying the taxonomic status of the hawthorns. **Methods.** There were collected 5–25 fruits from 11–12 trees of every species. The average value of the morphological fruit parameter was determined for each tree; nine parameters were studied. The comparison of parameters between three species was carried out by ANOVA method. **Results.** The fruits of three studied hawthorn species differ significantly from each other in most natural and calculated parameters. In addition, the species differ from each other not only in the fruit morphology, but also in their color, crown architectonics, habit, and spines. **Main conclusions.** *Crataegus orientalis*, *C. pojarkovae* and *C. tournefortii* meet the species criterion and should be accepted as distinct species of the genus *Crataegus*.

Ключевые слова: *Crataegus orientalis*, *Crataegus pojarkovae*, *Crataegus tournefortii*, морфология плодов, таксономический статус.

Keywords: *Crataegus orientalis*, *Crataegus pojarkovae*, *Crataegus tournefortii*, fruits morphology, taxonomic status.

Введение. Боярышники – сложная в систематическом отношении группа растений. Довольно часто виды скрещиваются между собой, образуя вполне жизнеспособные, но трудные в определении гибриды. Именно поэтому исследование и инвентаризация боярышников всегда сопровождалась рядом трудностей, а сам род до сих пор периодически подвергается критическому пересмотру своей таксономии [1, 2]. Ярким тому примером являются крымские крупноплодные виды боярышников: *Crataegus orientalis* Pall. ex Sieber, *C. pojarkovae* Kossykh и *C. tournefortii* Griseb.

Из этих видов боярышник восточный имеет наиболее широкое распространение и численность, как в Крыму, так и в других частях его ареала. Помимо Крыма он встречается на Балканском полуострове и в Малой Азии, в южной Греции, на Кавказе.

Боярышник Поярковой был впервые описан в 1962 г. Косых В.М. и до недавнего времени считался узколокальным эндемиком Карадагского заповедника. В 1992 г. Кристенсен [1] свел его в подвид к *C. orientalis* subsp. *pojarkovae* (Kossyach) Byatt. В настоящее время по поводу его таксономического статуса существует множество разногласий. Согласно Цвелеву [2] *C. pojarkovae* является самостоятельным видом. Другие источники относят его к *C. orientalis* subsp. *pojarkovae* [3, 4]. Согласно World Flora Online [5] этот вид до недавнего времени был отнесен к *Crataegus laciniata* subsp. *pojarkovae* (Kossyach) Franco (в настоящее время его статус не определен).

Боярышник Турнефора является видом гибридного происхождения, образовавшимся в результате гибридизации *Crataegus orientalis* Pall. ex Bieb. и *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit. [2]. Кристенсен [1] свел его в подвид к *C. orientalis* (*C. orientalis* subsp. *orientalis*). В настоящее время одни источники относят его к *C. orientalis* subsp. *orientalis* [3, 4], другие [5] сводят его в синонимы с *C. orientalis*.

Таким образом, согласно международной номенклатуре боярышники Поярковой и Турнефора являются подвидами боярышника восточного, что, на наш взгляд, не соответствует действительности, поскольку противоречит самому определению подвида. Согласно Завадскому [6], подвиды подчиняются правилу викаритета, т.е. пространственно взаимоисключают друг друга, лишь иногда смешиваются в узких пограничных зонах. В Карадагском заповеднике *C. orientalis* и *C. pojarkovae* пространственно не изолированы и совместно произрастают в одних и тех же экотопах, а *C. tournefortii* встречается в предгорьях Крыма и также совместно с *C. orientalis*.

Между ними существуют и морфологические различия, в первую очередь плодов. Поэтому целью настоящей работы стало проведения биометрических исследований плодов для установления степени этих различий и уточнения таксономического статуса боярышников.

Материал и методы исследования. Объектом исследования стали плоды трех видов боярышников (*Crataegus orientalis*, *C. pojarkovae* и *C. tournefortii*), произрастающих в Юго-Восточном Крыму. С каждого дерева отбирали по 25 плодов, а с деревьев *C. pojarkovae* из-за низкой урожайности по 5–25 плодов. Всего для исследований было выбрано по 11–12 деревьев каждого вида. Для каждого дерева определяли среднее значение признака, всего было изучено девять морфологических признаков. При этом были использованы не только натурные, но и расчетные показатели. Это объясняется тем, что натурные показатели (например, размеры и масса плодов) зависят от различных факторов (условий вегетационного сезона, условий произрастания растений, урожайности), а расчетные (например, форма плодов) являются значительно более константными признаками.

Предварительную обработку и анализ данных проводили с помощью Microsoft Office Excel 2010. В статистическом анализе использовали программу R версии 4.1.0. Для проверки на нормальное распределение выборок по значениям морфометрических параметров плодов и семян применяли W-критерий Шапиро-Уилка. Поскольку выборки подчинялись закону нормального распределения, были применены параметрические методы статистического анализа (дисперсионный анализ).

Полученные результаты и их обсуждение. Результаты однофакторного дисперсионного анализа показали, что исследуемые таксоны отличаются между собой по целому комплексу признаков (таблица). По индексу масса косточки/масса плода все три таксона различались между собой. *C. pojarkovae* и *C. tournefortii* различались между собой по семи морфометрическим показателям, а *C. orientalis* и *C. pojarkovae* достоверно различались по шести параметрам. Меньше всего было отмечено различий между *C. orientalis* и *C. tournefortii*: они достоверно отличались между собой по четырем морфологическим параметрам. И лишь по количеству косточек отличий между таксонами обнаружено не было.

Таблица.

Однофакторный дисперсионный анализ морфометрических показателей плодов трех видов р. *Crataegus* с апостериорным сравнением

Признак	df	F	p	η^2 , %	Апостериорное сравнение признаков
Длина плода	2/31	9.49	<0.001	38.0	o-p, p-t
Диаметр плода	2/31	6.13	0.006	28.3	o-t, p-t
Длина/диаметр плода	2/31	18.71	<0.001	53.4	o-p, o-t
Масса плода	2/31	5.44	0.010	26.0	o-t, p-t
Количество косточек в плоде	2/31	2.02	0.150	11.5	–
Длина косточки	2/31	3.48	0.043	18.3	o-p, p-t

Масса косточек в плоде	2/31	4.40	0.021	22.1	o-p, p-t
Длина косточки/длина плода	2/31	23.75	<0.001	60.5	o-p, p-t
Масса косточек/масса плода	2/31	25.97	<0.001	62.6	o-p, o-t, p-t

Примечания: df – число степеней свободы (между группами/внутри групп); F – критерий Фишера; p – уровень достоверности различий η^2 – сила влияния фактора. Достоверные различия при апостериорном сравнении (тест Тьюки-Крамера): (o-p) – между *C. orientalis* и *C. pojarkovae*; (o-t) – между *C. orientalis* и *C. tournefortii*; (p-t) – между *C. pojarkovae* и *C. tournefortii*; «-» – различия отсутствуют.

Таким образом, нами установлено, что плоды трех изученных видов боярышников достоверно отличаются между собой по большинству натуральных и расчетных признаков. Однако эти виды отличаются между собой не только по морфологии плодов, но и по их окраске, по архитектонике кроны, габитусу, наличию колючек (и их количеству).

У *C. pojarkovae* помимо кустарниковой формы встречаются небольшие одноствольные деревья, в то время как *C. orientalis* и *C. tournefortii* – всегда многоствольные кустарники. При этом *C. tournefortii* в отличие от *C. orientalis* имеет округлую почти шаровидную форму кроны. Также эти таксоны различаются по количеству и величине колючек: у *C. orientalis* они самые многочисленные и крупные (до 10 см длины), у *C. tournefortii* длина колючек достигает 4–5 см и их меньше, *C. pojarkovae* характеризуется наименьшим количеством колючек вплоть до их полного отсутствия. Наиболее темную окраску побегов и листьев имеет *C. tournefortii*, наиболее светлую – *C. pojarkovae*. Также эти боярышники отличаются по окраске плодов. У *C. tournefortii* плоды темно-красного цвета, у *C. orientalis* окраска плодов варьирует от светло-оранжевой до ярко-красной, у *C. pojarkovae* плоды лимонно-желтые.

Выводы. Безусловно, для окончательного перевода этих боярышников в ранг самостоятельных видов необходимо проведение сравнительного генетического анализа на основе последовательностей ДНК. Однако и в настоящее время анализ количественных и качественных морфопризнаков в популяциях спорных таксонов не утратил своей значимости и способствует определению их статуса. А такое большое количество различий дает нам право утверждать, что *C. pojarkovae* и *C. tournefortii* отвечают критерию вида и могут рассматриваться как два самостоятельных вида рода *Crataegus*.

Библиографический список:

1. Christensen K. I. Revision of *Crataegus* sect. *Crataegus* and nothosect. *Crataeguineae* (Rosaceae – Maloideae) in the Old World. – System. Bot. Monographs. – 1992. – 35. – P.1–199.
2. Цвелев Н. Н. Род Боярышник – *Crataegus* L. – В кн.: Флора Восточной Европы. Т. 10. – СПб., 2001. – С. 557–586.
3. Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова. – Симферополь: Н. Оріанда, 2012. – 232 с.
4. POWO: Plants of the World Online. 2023. <http://www.plantsoftheworldonline.org>. Accessed on: 15 Oct. 2023.
5. WFO: World Flora Online. 2023. <http://www.worldfloraonline.org>. Accessed on: 15 Oct. 2023.
6. Завадский К. М. Вид и видообразование. Л., 1968. – 404 с.

УДК 502.74

УШАСТЫЙ ЕЖ И МАЛЫЙ СУСЛИК: МЕСТО И СТАТУС В КРАСНОЙ КНИГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Липкович А.Д.

Государственный природный биосферный заповедник «Ростовский»
Ростовская область, орловский район, Россия, alexandr.lipkovitch@yandex.ru

Резюме: Рассматривается изменение статуса редкости малого суслика и ушастого ежа в Красной книге (КК) Ростовской области (РО). Территория РО трансформирована в сельскохозяйственные угодья более чем на 80%. Состояние популяций наземных позвоночных животных зависит в первую очередь от уровня экологической грамотности пользователей сельхозугодий. Малый суслик из массового вида перешел в статус редкого. Ушастый еж из

«сокращающегося в численности» в предыдущем издании КК перешел в статус находящегося на грани исчезновения.

Summary: The article discusses the change in the rarity status of the pygmy suslik and the great ear hedgehog in the Red Book (RB) of the Rostov region (RR). The territory of the RR has been transformed into agricultural land by more than 80%. The state of populations of terrestrial vertebrate animals depends primarily on the level of environmental literacy of users of farmland. The pygmy suslik has gone from a common species to a rare one. The great ear hedgehog, which was categorized as “decreasing” in the previous edition of the RB, has now become an endangered species.

Ключевые слова: Красная книга Ростовской области, малый суслик, ушастый еж, статус редкости, динамика состояния популяций

Keywords: Red Book of the Rostov Region, pygmy suslik, great ear hedgehog, rarity status, population status dynamics

Красные книги (КК) субъектов Российской Федерации призваны отражать состояние редких и исчезающих видов растений, животных и грибов, обитающих в регионах страны. Динамика этого состояния прослеживается в периодическом переиздании КК, введении, или исключении видов, изменении их статуса. Новое издание КК Ростовской области (РО) предполагает включение в нее малого суслика *Spermophilus pygmaeus* (Pallas, 1778) и изменение статуса ушастого ежа *Hemiechinus auritus* Gmelin, 1770. с категории статуса редкости 2 (сокращающийся в численности вид) на категорию 1 (очень редкий вид, находящийся на грани исчезновения).

Фауна наземных позвоночных (РО) включает более 420 видов, среди которых 87 были внесены в предыдущее издание региональной КК. Со времени этого издания в природном комплексе области произошли значительные изменения, что привело к динамике состояния природных популяций животных. Прежде всего, это связано с возрождением и интенсификацией сельского хозяйства.

Территория области представляет собой старо освоенный хозяйством регион. Сельскохозяйственные угодья занимают более 80% ее площади. Плодородные черноземные почвы и возможность получения высоких урожаев зерновых культур привели к распашке громадных пространств. Если к этому прибавить населенные пункты и селитебные зоны, на долю сохранившейся «дикой» природы остается не более 3-4 % общей площади области.

РО – один из самых малолесных регионов страны, причем значительную долю лесных площадей (70%) занимают не природные, а искусственные леса. Все леса и представленные для ведения лесного хозяйства земли занимают лишь 2,4% общей территории РО [1].

Таким образом, основным местом обитания большинства диких животных в РО служат поля сельскохозяйственных культур, пастбища и сенокосы. Многие виды птиц и млекопитающих используют их в разное время жизненных циклов. Копытные звери и зайцы выходят на поля зерновых на кормежку, как в холодное время года, когда питаются зеленью озимой пшеницы, так и в период созревания зерна.

Птицы также используют поля для кормежки и отдыха. Во время сезонных миграционных остановок стаи лебедей, гусей, уток, журавлей, куликов и других птиц концентрируются на полях, как весной, так и осенью.

Менее трансформированными, чем распаханые поля, остаются пастбища и сенокосы. На территории РО они локализованы в основном на юго-востоке области – в Орловском, Зимовниковском, Ремонтненском, Заветинском, Дубовском районах [2].

Постоянными обитателями сельскохозяйственных угодий являются мелкие млекопитающие, в том числе, относимые к вредителям сельскохозяйственных культур. На обширных площадях зерновых, подсолнечника, многолетних трав, сенокосов и пастбищ периодически возникает высокая численность ряда видов, находящихся здесь хорошие условия для питания и размножения.

Малый суслик. Именно таким видом многие десятилетия считался малый суслик. Ареал вида в середине XX века включал сухие степи, полупустыни, глинистые пустыни от степного Крыма [3] и Перекопского перешейка через низовья Дона, Северный Кавказ, Калмыкию, Нижнее Поволжье, Западный и Средний Казахстан к востоку до Казахского нагорья, на юг до альпийского пояса Кабардино-Балкарии, Дагестана, Среднего Устюрта, низовьев Сыр-Дарьи, к северу – почти до Полтавы [4].

В Ростовской области населял степные пространства от юго-восточных районов на границе с Калмыкией, до западной границы с Украиной.

В пределах РО ареал вида претерпевал периодические изменения. С начала XX века малый суслик постепенно расселялся на север и к 60-м годам XX века заселил практически все не

облесенные территории [5]. Позже, в результате целенаправленных истребительных мероприятий и антропогенной трансформации мест обитания произошло резкое сокращение численности и области распространения вида [6, 7].

Ведущую роль в сокращении численности вида играет продолжающаяся в РО распашка остатков целинных степей и старых залежей. В западных районах области с практически полным исчезновением пастбищного животноводства, даже на сохранившихся участках естественной растительности обитание вида стало невозможным. Отсутствие пастбищной нагрузки привело к развитию высокотравья, непригодного для обитания сусликов. Сохраняются лишь немногочисленные изреженные группировки вида на локальных участках.

Фрагментация ареала и разобщенность локальных колоний делает их уязвимыми для воздействия хищников. В резком сокращении численности в 70-е гг. XX века большое значение имели массовые истребительные мероприятия на площадях в миллионы га, проводившиеся в целях оздоровления очагов чумы и борьбы с вредителями полевых культур. Естественными врагами являются хищные птицы (степной орел, курганник, балобан, орел карлик и др.), крупные чайки (хохотунья), хищные млекопитающие (обыкновенная лисица, корсак, степной хорь, перевязка) и бродячие собаки.

Специальные меры охраны вида не разработаны. Малый суслик внесен в КК Воронежской, Самарской областей, Ставропольского края, Республики Кабардино-Балкария (равнинные популяции), планируется к внесению в КК Республики Ингушетия.

Для разработки мер по сохранению природных популяций целесообразно проведение инвентаризационных исследований сохранившихся локальных поселений, охрана оставшихся фрагментов целинных степей и ограничение применения родентицидов на полях вблизи сохранившихся поселений.

Ушастый еж. Ареал вида включает степную зону от восточной Украины до южной Монголии и от Ливии до западного Пакистана на юге. В России населяет юг европейской части, Предкавказье, юг Западной Сибири, Туву [8].

В РО в 50-е гг. XX в. ушастый еж встречался от границы с восточной Украиной и берегов Таганрогского залива до сухих степей на границе с Калмыкией. Как массовый вид, ушастый еж описан в Доно-Цимлянских песках [9]. К началу XXI в. западная граница ареала оказалась на 300 км восточнее, и область распространения вида включала лишь самые юго-восточные районы РО [10].

Данные по численности и ее динамике в РО фрагментарны. Результаты ночных учетов, проводимых в течение более 10 лет автором в восточной части Орловского района показали, что в 1998 г. в окр. пос. Маныч встречались исключительно ушастые ежи. С 2005 по 2016 гг., соотношение встреченных ушастых ежей к южным изменялось от 1/4 до 1/7. С 1918 г. по настоящее время вид в учетах отсутствует [11].

Важным лимитирующим фактором служит изменение сомкнутости и высоты растительного покрова с изменением климата и уменьшением пастбищной нагрузки. Определенную роль играет конкуренция с расширяющим ареал южным ежом *Erinacius roumanicus*. Вид страдает от пресса хищников (филин, обыкновенная лисица, шакал, бродячие собаки). Погибает на автодорогах. В последнее десятилетие определяющим фактором стала интенсификация полеводства зернового направления с массивованным применением химических удобрений и пестицидов на юго-востоке РО и сопутствующая этому распашка сохранившихся участков целины и старых залежей.

Специальных мер охраны вида не разработано. Охраняется в заповеднике «Ростовский». В Ростовском-на-Дону зоопарке создана размножающаяся группа вида, насчитывающая более 20 особей. Целесообразно создание на базе зоопарка питомника для последующей репатриации в природные места обитания [12].

Библиографический список:

1. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2021 году». Министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области, Ростов-на-Дону, 2022. 394 с.
2. Жумбей А.И., Безуглова О.С. Диагностика процессов деградации почв юго-востока Ростовской области с применением геоинформационных технологий//Наука Юга России Серия «Науки о Земле», 2022, т. 18 №3 С. 43-59
3. Дулицкий А.И., Товпинец Н.Н., Евстафьева И.Л. Большой тушканчик (*Allactaga major*) и малый суслик (*Spermophilus pygmaeus*) – обитатели открытых пространств Крыма// Вісник Луганського

- державного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. — 2002, № 1 (45) (січень): с. 43–52.
4. Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. Москва, Просвещение, 1965. 382 с.
 5. Миронов Н.П., Павлов А.Н., Пушница Ф.А., Ширанович П.И. Изменения границ ареала малого суслика в Донских и Ставропольских степях//Зоол. журн. 1952. Т. 31. Вып. 5. С. 752-760
 6. Стахеев В.В. Трансформация фауны грызунов степей Западного Предкавказья//Вестник Южного научного центра РАН. Том 4, №2, 2008. Стр. 87-92
 7. Миноранский В.А., Сидельников В.В., Симонович Е.И. Состояние популяции сусликов (*Spermophilus spp.*) на Дону//Фундаментальные исследования – 2015 – №2-2. С. 277-280.
 8. Соколов В.Е., Темботов А.К. Млекопитающие Кавказа: Насекомоядные. М.: Наука, 1989. – 548 с.
 9. Критская Т.И. Грызуны Доно-Цимлянского песчаного массива, их хозяйственное значение и борьба с ними. Автореферат дис. на соискание учен. степени кандидата биол. наук / Рост. н/Д гос. ун-т им. В. М. Молотова. - Ростов н/Д: [б. и.], 1956. - 25 с.
 10. Липкович А.Д. Ушастый еж в Ростовской области в XX – начале XXI вв.// «Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии». Ростов-на-Дону, 17-19 апреля 2019 г. М.:Тов-во науч. Изданий КМК. С.132-135.
 11. Липкович А.Д. Пульсация границ ареалов млекопитающих в степях Юга России и смена климатических фаз в XX столетии//Мониторинг природных экосистем долины Маныча. Труды ФГБУ «Государственного природного биосферного заповедника «Ростовский». Выпуск 4. Ростов-на-Дону. Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ 2010. С. 148-160.
 12. Липкович А.Д., Ковалева Д.А. Содержание и разведение в неволе ушастого ежа (*Hemiechinus auritus* (Gmelin, 1770)), как способ сохранения и восстановления природных популяций вида. Опыт Ростовского зоопарка//Научные исследования в зоологических парках. Выпуск 35. М.: КолоВитрум, 2020. С. 82-87.

УДК 502.74

НАБЛЮДЕНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ ПТИЦ В ЗАПОВЕДНИКЕ ЭРЗИ В 2022 -2023 ГГ.

Липкович А.Д., Гадаборшева М.А.

Ингушский государственный университет. Магас, Государственный природный заповедник «Эрзи», Республика Ингушетия, Россия, alexandr.lipkovitch@yandex.ru, mariam516@mail.ru

Резюме: Приведены сведения о встречах редких птиц, внесенных в Красные книги РФ и РИ. Дано краткое обсуждение статуса этих видов в заповеднике.

Summary: Information on the sightings of rare birds included in the Red Books of the Russian Federation and the Republic of Indonesia is given. A brief discussion of the status of these species in the reserve is given.

Ключевые слова: Кавказ, Республика Ингушетия, заповедник «Эрзи», редкие птицы, наблюдения 2022-2023 гг.

Key words: Caucasus, Republic of Ingushetia, Erzi Nature Reserve, rare birds, observations 2022-2023

Государственный природный заповедник «Эрзи» расположен в пределах Джейрахского и Сунженского районов Республики Ингушетия на северном макросклоне Большого Кваказа в Джейрахско-Ассиновской котловине и прилегающих к ней с севера горах Скалистого хребта. Территория расположена в пределах высотных ярусов среднегорий и высокогорий.

Гидрографическая сеть представлена реками бассейна Терека. Наиболее крупные из них – Асса и Армхи. Основное питание рек – за счет таяния ледников и снега.

Благоприятные климатические условия способствовали заселению территории людьми с большой плотностью. Под южными эскарпами Скалистого хребта в силу особенностей атмосферной циркуляции создается зона «дождевой тени». Малоснежные зимы и большое количество солнечных

дней делали возможным зимнее использование пастбищ, что способствовало содержанию большого количества скота.

Территория несет следы многовекового природопользования и насчитывает сотни памятников архитектуры и истории. Использование пастбищ сопровождалось сокращением лесопокрытых площадей. Вблизи селений возделывались участки под огороды и поля. Кустарниковая и древесная растительность на сенокосах и пастбищах вырубалась. В результате был создан своеобразный национальный пейзаж с архитектурными доминантами в виде башенных комплексов.

По данным И.И. Гизатулина [1], в заповеднике Эрзи зарегистрированы встречи 26 видов птиц, внесенных в Красную книгу РФ. В ходе полевых работ в 2022-2023 гг. нами отмечены редкие виды птиц, приведенные в таблице 1.

Таблица 1.

Редкие виды птиц, встреченные в 2022-2023 гг. на территории заповедника Эрзи и категория статуса их редкости в Красных книгах РФ и РИ.

№ п/п	Вид птиц	Статус в КК РФ	Статус в КК РИ
1	Осоед	–	3
2	Беркут	3	3
3	Черный гриф	2	2
4	Белоголовый сип	3	3
5	Бородач	3	3
6	Стервятник	1	1
7	Балобан	1	1
8	Сизоворонка	2	4
9	Краснобрюхая горихвостка	–	2
10	Стенолаз	–	3
11	Каменный воробей	–	3

Ниже приводится краткая характеристика встреч редких видов птиц и замечания об их статусе на территории заповедника.

1. Обыкновенный осоед *Pernis apivorus* L., 1758

На территории Центрального и Восточного Кавказа осоед – обычный пролетный вид. Во время сезонных миграций пролет осоедов проходит волнами. Птицы летят нередко большими стаями, насчитывающими десятки особей. Маршрут пролета, как правило, проходит по магистральным ущельям. Одиночные птицы, или небольшие группы изредка залетают в боковые ущелья, что наблюдалось 8.05. 2022 г., когда над с. Эгикал был отмечен одиночный осоед. 9.05. 2022 г. в просвете облаков наблюдалась группа парящих осоедов численностью около 10 особей. Вероятно, это была лишь часть пролетной стаи.

2. Беркут *Aquila chrysaetos* (L., 1758)

Беркут – оседлая птица, обитающая в пределах гнездового и охотничьего участка в течение всего года. Молодые птицы совершают сезонные миграции. Так как за все время наблюдений 10.05.2022 г. была встречена единственная особь, вероятность гнездования вида в пределах обследованного района невелика.

3. Черный гриф *Aegypius monachus* (L., 1766)

На российском Кавказе черный гриф – малочисленная единично гнездящаяся птица. Во время наблюдений парящие над склонами и горными котловинами одиночные грифы наблюдались ежедневно. Неоднократные встречи грифов во время наблюдений в разных частях заповедника могут свидетельствовать о большой вероятности гнездования.

4. Белоголовый сип *Gyps fulvus* (Hablizl, 1783)

Колониально гнездящаяся птица. В пределах Центрального Кавказа гнездовые колонии часто приурочены к массивам Скалистого и Бокового хребтов. Практически ежедневные встречи как одиночных птиц, так и скоплений, или групп особей скорее всего свидетельствуют о наличии гнездовых колоний в заповеднике, или на сопредельной территории.

5. Бородач *Gypaetus barbatus* (L., 1758)

На Центральном Кавказе бородач – редкая оседлая птица. Места для гнездования нередко выбирает в ответвлениях магистральных ущелий. Встречи как одиночных птиц, так и патрулирующей территорию пары могут свидетельствовать о гнездовании. Однако, регистрация за время наблюдений исключительно взрослых особей говорит об отсутствии успешного размножения в последние годы.

При проведении работ в осенне-зимнее время 2010 и 2011 гг. в районе урочища Лейми нами неоднократно наблюдались молодые бородачи, что свидетельствовало об успешном размножении этих птиц.

6. Стервятник *Neophron percnopterus* (L., 1758)

На российском Кавказе – самый редкий вид дневных хищных птиц. В условиях Северного Кавказа – перелетная птица. Постоянно размножающаяся гнездовая группировка известна в предгорьях Дагестана. В Республике Северная Осетия-Алания в 80-е годы XX века в течение ряда лет регистрировалось гнездование пары в Алагирском ущелье [2], однако в последние годы эти птицы там не наблюдаются. Встреча нами пары птиц в после гнездовой период (18.08.2022 г.) может свидетельствовать о возможном гнездовании в заповеднике, либо на прилегающих территориях.

7. Балобан *Falco cherrug* J.E. Gray, 1834

Одиночная молодая особь встречена 10.09.2023 г. в районе селения Бишт вблизи перевала Цей-Лоам. Статус вида в заповеднике не определен. Встреча молодой мигрирующей птицы может свидетельствовать о гнездовании вида в районе заповедника, либо о случайном залете.

8. Сизоворонка *Coracias garrulus* L., 1758

В исследуемом районе – пролетный вид. Одиночная птица встречена 11.05.2022 г. в районе с. Лейми. 10.09. 2023 г. 4 птицы отмечены в облепиховых зарослях Таргимской котловины. Как правило, пролет сизоворонок проходит по речным долинам магистральных ущелий. Встречи сизоворонок во время весеннего и осеннего пролетов свидетельствуют, что через территорию заповедника проходит пролетный путь вида.

9. Краснобрюхая горихвостка *Phoenicurus erytrogaster* (Guldenstadt, 1775)

Оседлая птица горного Кавказа. Естественно редкий вид. Гнездится в самых высоких поясах. Единственная находка гнезда на Кавказе известна из высокогорий Республики Северная Осетия-Алания скально-ледового цирка на высоте более 3000 м. [4]. В зимнее время совершает вертикальные миграции в среднегорный пояс, где концентрируется в пойменных зарослях облепихи. Встреча многочисленных стаяк краснобрюхих горихвосток общей численностью более 100 особей 8 и 9 мая 2022 г. вызвана поздними снегопадами, заставившими этих птиц спуститься из яруса высокогорий в речные долины среднегорий. Столь массовое скопление птиц редкого вида в Таргимской котловине свидетельствует о важном значении высокогорий заповедника в его размножении.

10. Стенолаз *Tichodroma muraria* (L., 1766)

Стенолаз относится к группе горных птиц, для которых важно наличие вертикального ландшафта независимо от абсолютной высоты над уровнем моря [4]. На гнездовании этот вид встречается в широком спектре высотных поясов – от выходов скал в предгорьях, до скал и осыпей субнивального пояса. В холодное время года совершает кочевки, в некоторые годы вылетая на предгорные равнины. Относится к естественно редким видам. Наблюдался в каньоне реки Асса 20 и 21.08.2022 г.

11. Каменный воробей *Petronia petronia* (L., 1766)

Перелетная птица. Гнездится, как правило, в заброшенных строениях. На Центральном Кавказе малочисленна. В отличие от горного Дагестана, все находки гнезд приурочены к старым селениям различной степени руинированности [5]. Встреча двух особей вида на территории нежилого селения Таргим 9.05. 2022 г. может свидетельствовать о гнездовании.

Библиографический список:

1. Гизатулин И.И. Редкие и исчезающие птицы района заповедника «Эрзи» //Летопись природы заповедника «Эрзи». Книга 4. 2007 г. С. 89–90.
2. Липкович А.Д. Стервятник // Красная книга Республики Северная Осетия-Алания. Владикавказ: Проект-Пресс. 1999. С. 166.
3. Липкович А.Д. Некоторые данные по биологии большой чечевицы, кавказского тетерева и краснобрюхой горихвостки в высокогорьях Северной Осетии //Изучение и охрана редких и исчезающих животных фауны СССР. М., 1985. С.75 –77.
4. Беме Р.Л. Птицы гор Южной Палеарктики. М.: Изд-во московского университета, 1975. 182 с.
5. Комаров Ю.Е. Каменный воробей//Животный мир Республики Северная Осетия-Алания. Изд-во Проект-Пресс, Владикавказ, 2000. С.

СОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «БУЖОРСКИЙ ЛЕС»

Литвинская С.А.

Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия;
Южный федеральный университет (ЮФУ), кафедра ботаники, Ростов-на-Дону, Россия,
Litvinsky@yandex.ru

Резюме. Описан сохранившийся самый западный участок дубового леса Северо-Западного Кавказа с целью организации охраняемой природной территории. Это особый природный комплекс, насыщенный средиземноморскими и бореальными флористическими элементами. Здесь зарегистрировано 165 видов сосудистых растений из 58 семейств, представлены следующие типы сообществ: лесной дубовый и дубово-грабовый, шибляково-остепненный, лугово-полянны. Отмечено произрастание 15 редких видов растений, из которых в Красную книгу РФ включено 9 видов. Ценность учреждения памятника природы в том, что для 14 видов – это самые крайние западные точки произрастания, 3 вида указываются для Северо-Западного Закавказья впервые.

Summary. The preserved westernmost section of the oak forest of the Northwestern Caucasus is described with the aim of organizing a protected natural area. This is a special natural complex, rich in Mediterranean and boreal floristic elements. 165 species of vascular plants from 58 families are registered here, the following types of communities are represented: forest oak and oak-hornbeam, shiblyak-steppe, meadow-glade. The growth of 15 rare plant species was noted, of which 9 species are included in the Red Book of the Russian Federation. The value of establishing a natural monument is that for 14 species these are the most extreme western points of growth, 3 species are indicated for the North-West Transcaucasia for the first time.

Ключевые слова: Северо-Западное Закавказье, памятник природы, флора, растительность, редкие виды

Key words: North-western Transcaucasia, natural monument, flora, vegetation, rare species

Предлагаемая территория в качестве новой ООПТ регионального значения «Бужорский лес» находится на территории Анапского сельского округа (рис. 1).

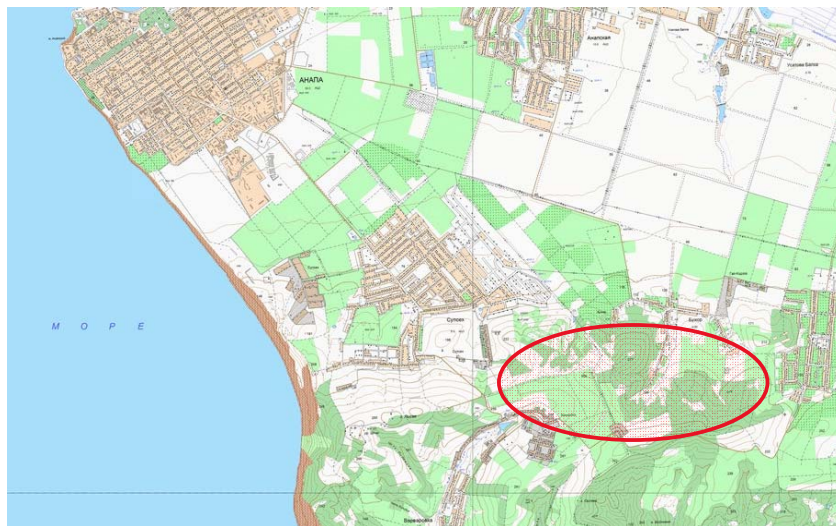


Рис. 1. Расположение обследуемой ООПТ «Бужорский лес»

По схеме физико-географического районирования территория относится к самой западной части Северо-Кавказской провинции Большого Кавказа [1] и находится на границе Степной (область Предкавказья) и Средиземной (область Большого Кавказа) ландшафтных зон. Территория ООПТ в орографическом отношении представляет первично-морскую абразионно-аккумулятивную поверхность Анапские предгорья куяльницкого возраста, приподнятую послекуяльницкими слабо дифференцированными неотектоническими движениями. Она в значительной степени переработана процессами континентального рельефообразования. Основными типами почв, отмеченных в

границах памятника природы, являются дерново-карбонатные и серые лесные (серые лесные маломощные слабосмытые суглинистые на делювиальной оглеенной глине) В геоботаническом отношении территория находится на границе Азово-Кубанской подпровинции, Восточноевропейской провинции и Крымско-Новороссийской подпровинции Северокавказской провинции [6]. В биогеографическом отношении территория относится к Крымско-Новороссийской провинции, Новороссийскому округу. Для данной биогеографической единицы характерно развитие ксерофильных субсредиземноморских экосистем: пушистодубовый шибляк, можжевельниковые редколесья, ксерофильные кустарниковые сообщества, грабинниковые леса, горные степи с участием средиземноморских элементов, скальные петрофитные группировки (береговая зона). Это особый биотический комплекс, насыщенный специфическим и флористическими и фаунистическими элементами. Территория памятника природы является самым западным форпостом дубовых лесов Северо-Западного Кавказа (рис. 2).



Рис. 2. Массив «Бужорский лес» © Рудомаха А.В

Согласно флористическому районированию Кавказа территория памятника природы входит в район Северо-Западного Закавказья, Анапа-Геленджикский флористический район [5] и находится на стыке трех флористических районов: степного, кубанского лесного и северо-западнозакавказского причерноморского при доминировании второго. Специфической особенностью флоры территории «Бужорский лес» является присутствие видов с Северо-Западно-Закавказского района и кубанских широколиственных лесов (Адагум-Пшишского флористического района). В результате исследований и анализа авторской базы данных флористический список памятника природы представлен 165 видами из 58 семейств. Здесь представлены следующие типы сообществ: лесной дубовый и дубово-грабовый, шибляково-остепненный, лугово-полянныи.

Специфической особенностью памятника природы «Бужорский лес» является произрастание двух популяций редкого вида, занесенного в Красную книгу РФ – подснежника складчатого (*Galanthus plicatus* M. Vieb.). Это одна из целей учреждения данного памятника природы. Первая популяция находится на высоте 130 м над ур. м. Координаты: N 44 83 9326 E 37 41 9484. Популяция произрастает в травянистом ярусе дубняка (*Quercus robur* subsp. *pedunculiflora* (C. Koch) Menitsky) грабинникового. Лес порослевого происхождения. Во втором ярусе доминирует *Carpinus orientalis* Mill., с редкой встречаемостью произрастают *Acer campestre* L., *Acer laetum* C. A. Mey, *Carpinus betulus* L., *Alnus barbata* C. A. Mey., *Fraxinus excelsior* L., *Tilia begoniifolia* Steven. В кустарниковом ярусе отмечены *Cornus mas* L., *Ligustrum vulgare* L., *Crataegus monogyna* Jacquin, *Staphylea pinnata* L., *Euonymus europaea* L., *Viburnum lantana* L. Травянистый ярус развивается уже после массового цветения подснежника складчатого: *Cardamine hirsuta* L., *Ajuga reptans* L., *Ranunculus constantinopolitanus* (DC.) d'Urv., *Primula vulgaris* Huds., *Physospermum cornubiense* (L.) DC., *Orchis mascula* (L.) L., *Asperula taurina* L. subsp. *caucasica*, *Paeonia caucasica* (Schipcz.) Schipcz. Второй кластер популяции подснежника складчатого примыкает непосредственно к хут. Бужор (частная территория). Подснежник произрастает на пологом склоне сев.-вост. экспозиции на высоте 234 м над ур. м. (координаты: N 44 84 9555 E 37 40 3745; N 44 85 5205 E 37 40 3745). Площадь популяционного

поля – 400 м². Растет под пологом дубово-грабового, грабово-ясенево-кизилового, грабово-грабинникового (координаты: N 44 84 519 E 37 40 363) леса. В лесных сообществах обычны *Staphylea pinnata* L., *Corylus avellana* L., *Lonicera caprifolium* L., *Cornus mas*, в напочвенном покрове *Hedera helix* subsp. *caucasigena* (Pojark.) Takht. & Ya.I. Mulk. Из травянистых видов с обилием сп произрастают *Ornithogalum navaschirii* Agarova, *Cardamine quinquefolia* (M. Bieb.) Schmalh. (*Dentaria quinquefolia* M. Bieb.), *Geum urbanum* L., *Lamium purpureum* L., *Lamium maculatum* (L.) L., *Smyrniium perfoliatum* L., *Physospermum cornubiense*, *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers. Проективное покрытие *Galanthus plicatus* в период цветения – 80%.

Второй важной особенностью растительного покрова памятника природы «Бужорский лес» является произрастание дубовых и дубово-грабовых и грабовых лесов практически на границе западного ценоареала, их гетерогенность в связи с нахождением на границе с Кубанской и Крымско-Новороссийской подпровинциями [6]. Это хорошо сохранившиеся лесные сообщества с эдификаторной ролью редкого подвида, занесенного в Красную книгу Краснодарского края, *Quercus robur* subsp. *pedunculiflora* (C. Koch) Menitsky со *Staphylea pinnata* в подлеске и *Carpinus orientalis* во втором ярусе. Ценолитический спектр их не отличается высоким разнообразием: дубово-грабовый клекачковый, дубово-грабово-грабинниковый, дубово-ясенево-грабовый клекачковый, дубово-грабовый злаковый с лесовкой горной, грабово-грабинниковый клекачково-осоковый, грабово-грабинниковый с плющем в напочвенном покрове, чистый грабинниковый. Типичным лесным сообществом памятника природы является дубово-грабовый клекачковый тип леса. Клекачка перистая (*Staphylea pinnata*) часто в дубово-грабовых лесных сообществах доминирует. В травостое обычны *Aegonichon purpureo-caeruleum* (L.) Holub, произрастают *Arum orientale* M. Bieb. и *Paeonia caucasica*. Иногда образуются сложные дубово-ясенево-грабовые клекачковые и кизилловые сообщества. На вершинных территориях (высота 220 м над ур. м) произрастает дубово-грабово-грабинниковый тип леса и грабовый грабинниковый (253 м над ур. м). Для первого характерно развитие сплошного покрова из плюща. Из древесных отмечены *Torminalis glaberrima* (Garnd.) Sennikov et Kurtto (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz), *Acer laetum*, ясень, из кустарников – *Crataegus monogyna* Jacq., *C. pentagyna* Waldst. et Kit., *Cornus mas*, *Viburnum lantana*, из травянистых – *Laser trilobum* (L.) Borkh., *Physospermum cornubiense*, *Polygonatum orientale* Desf., *Carex polyphylla* Kar. et Kir., *Scilla bifolia* L., *Primula vulgaris* Huds., *Euphorbia stricta* L., *Paeonia caucasica*, *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Platanthera bifolia* (L.) Rich. По балкам с временными водотоками произрастают мезофильные (*Quercus petraea* Liebl.) лесные породы и кустарники, не образуя четких ярусов – своеобразный смешанный балочный тип сообществ. Здесь же отмечена редкая разновидность лещины обыкновенной *Corylus avellana* var. *macrotruncus* A. Zernov, диаметр стволов которой – до 30 см и высота 10 м [2].

Наибольший интерес с соэологической точки зрения представляют шиблияковые сообщества с *Juniperus deltoides* R. P. Adams [*J. oxycedrus* auct. non L.], *Cotinus coggygria* Scop., *Quercus pubescens* Willd., *Carpinus orientalis* Mill.). Только в таких сообществах были отмечены средиземноморские виды щетинистых биотопов (*Carex hallerana* Asso, *Teucrium chamaedrys* L., *Teucrium polium* L. и виды редкие и исчезающие (*Stevniella satyrioides* (Spreng.) Schltr., *Orchis purpurea* Huds., *Orchis punctulata* Steven ex Lindl.). Причем это крайние северо-западные точки их распространения, что чрезвычайно важно. Незначительные площади на территории памятника природы занимают луговые сообщества. Они имеют вторичное послелесное происхождение. Основу их составляют злаки и разнотравье. Здесь была зарегистрирована популяция *Orchis tridentata*.

При исследовании растительного покрова территории памятника природы «Бужорский лес» отмечено произрастание 16 редких видов растений, из которых в Красную книгу РФ включено 9 видов. Ценность учреждения памятника природы в том, что для 14 видов – это самые крайние западные точки произрастания, 3 вида указываются для Северо-Западного Закавказья впервые. Эдификатором лесного массива является редкий подвид дуба черешчатого – дуб ножкоцветный. Для Анапского района впервые указывается *Ophioglossum vulgatum* L. 1753 (Fam. Ophioglossaceae) – евразийско-североамериканский вид с дизъюнктивным ареалом. Региональные популяции относятся к категории редкости «Уязвимый» VU B2b(i,ii,iii,iv,v)c(iv) Туниев Б. С. В шиблияковых сообществах произрастает *Juniperus deltoides* [в Красной книге Краснодарского края (КККК)] *Juniperus oxycedrus* L. 1753], (Fam. Cupressaceae) – средиземноморский вид с ограниченным распространением в пределах Северо-Западного Кавказа и сокращающийся в численности. Региональные популяции относятся к категории редкости «Уязвимые» VU A2cd; B2(ii,iii) Литвинская С.А.

Staphylea pinnata L. 1753 (Fam. Staphyleaceae) средиземноморский третичнореликтовый вид с дизъюнктивным ареалом, обычный доминант лесных сообществ Бужорского леса. Региональные

популяции относятся к категории редкости «Уязвимый VU A4acd Литвинская С.А. В травянистом ярусе лесных сообществ произрастает *Colchicum umbrosum* Steven, 1829 (Fam. Colchicaceae) - вид с сокращающейся численностью и ограниченным ареалом. Региональные популяции относятся к категории редкости «Уязвимые» - Vulnerable VU A2cB2b(ii,iii,iv)c(ii,iii) С.А. Литвинская. *Galanthus plicatus* M. Bieb. 1819 (Fam. Amaryllidaceae) - южноевропейский крымско-кавказско-малоазиатский вид с дизъюнктивным ареалом. В регионе вид находится на северо-восточной границе ареала. Вид включен в Красную книгу РФ как сокращающийся в численности вид – категория статуса 2, занесен в Европейский Красный список, внесен в Приложение II Международной конвенции СИТЕС. Региональные популяции относятся к категории редкости «Находящиеся в опасном состоянии» EN A2acd; B2ab(ii,iii) Литвинская С.А. Из 4-х известных на Российском Кавказе популяций – две находятся на территории памятника природы «Бужорский лес». *Paeonia caucasica* (Schipcz.) Schipcz. 1937 (Fam. Paeoniaceae) – имеет высокую встречаемость в Бужорском лесу. Региональные популяции относятся к категории редкости «Уязвимые» VU A1acd; С. А. Литвинская. Из семейства Orchidaceae отмечено 8 видов: *Orchis mascula* (L.) L. - европейско-переднеазиатский вид с дизъюнктивным ареалом и сокращающейся численностью (VU A2cd; B2b(ii,iii,iv)c(ii,iii) С.А. Литвинская), *Orchis punctulata* Steven ex Lindl. - переднеазиатский вид с высокой фрагментацией ареала и сокращающейся численностью (VU B2b(ii,iii,iv)c(ii,iii) С.А. Литвинская), *Orchis purpurea* subsp. *caucasica* (Regel) B. Baumann, H. Baumann, Lorenz et Peter, 2003 [в КККК - *Orchis purpurea* Huds.] - европейско-средиземноморский вид на северной границе дизъюнктивной крымско-кавказской части ареала с сокращающейся численностью (A2cd; B1b(iii,iv)c(ii) С.А. Литвинская) [3], *Orchis wulffiana* Soo, 1932, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Sonderbein - межвидовой естественный гибрид *Orchis purpurea* Huds. x *Orchis punctulata* Steven ex Lindl. Региональная популяция относится к категории редкости «Находящиеся на грани полного исчезновения» CR D Туниев Б.С., Тимухин И.Н. В КККК указывается только для Лазаревского р-она Сочи, басс. р. Аше, окр. с. Калез, подножие горы Хакукай, небольшая по площади популяция отмечена в окр. с. Макопсе. Вид был собран А.В. Поповичем в Церковной щели в бассейне р. Мезыбь [4] и это вторая находка для Северо-Западного Закавказья – поляна шибляка, памятник природы «Бужорский лес». Отмечена куртина *Orchis wulffiana* численностью 7 особей. Здесь же на поляне произрастает *Steveniella satyrioides* (Steven) Schlechter. Площадь популяционного поля 100 м². Региональная популяция относится к категории редкости «Находящийся в опасном состоянии» EN B2b(i,ii,iii,iv)c(iv) Туниев Б. С., Тимухин И. Н. *Platanthera bifolia* (L.) Rich. в лесных сообществах встречается часто, но произрастает единичными особями. Для всех редких видов необходим мониторинг на территории памятника природы «Бужорский лес», как самое западное место их произрастания.

Проведенные экологические исследования «Бужорский лес» выявили несколько типов антропогенного воздействия. Прежде всего – это расширение строительства хут. Бужор в сторону произрастания популяции подснежника складчатого. Часть популяции уже уничтожена. Вторая проблема – это многочисленные лесные дороги. Территория памятника природы не имеет сильно расчлененного рельефа и доступна для посещения леса. Линейные объекты нарушают нормальное функционирование популяций и способствуют распространению сорных видов. Отмечены кострища, следы рубок и выпаса скота. Но в целом необходимо отметить, что данные антропогенные воздействия оказывают еще слабое воздействие на лесные сообщества памятника природы «Бужорский лес».

Библиографический список:

1. Гвоздецкий Н.А. Физическая география Кавказа. – Москва.: Изд-во МГУ, 1954. – Вып. 1. – 204 с.
2. Зернов А.С. Флора Северо-Западного Кавказа. Москва, 2006. 664 с.
3. Литвинская С.А. Типологическая и биогеографическая характеристика флоры Западного Предкавказья и Западного Кавказа: Phylum MAGNOLIOPHYTA: Classis LILIOPSIDA. Монография.– М.: Наука, 2019. – Т. 2(1). – 560 с.
4. Литвинская С.А. Заповедная природа Кубани. – Ростов-на-Дону, 2023. – 448 с.
5. Меницкий Ю.Л. Проект «Конспект флоры Кавказа». Карта районов флоры // Ботан. журн. 1991. – Т. 76, №11. – С. 1513–1521.
6. Шифферс Е.В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. – Москва; Ленинград, 1953. – 399 с

ФИТОРАЗНООБРАЗИЕ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Лунева Н.Н., Закога Т.Ю.

ФГБНУ Всероссийский институт защиты растений, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: natalja.luneva2010@yandex.ru

Резюме: Фиторазнообразие представлено не только на охраняемых территориях, но также и на землях сельскохозяйственного назначения, особенно в южных регионах, где эти земли представлены огромными площадями. Видовой состав сорных растений агроландшафтов западной части степной зоны Краснодарского края включает большое количество видов, относящихся к растительным ресурсам (пищевые, кормовые, пастбищные, лекарственные, декоративные, технические), а также виды – дикорастущие родичи культурных растений, произрастающие как на сеgetальных, так и на рудеральных местообитаниях в пределах агроэкосистем. Высокий уровень фиторазнообразия повышает устойчивость агроэкосистем.

Abstract: Phyto-diversity is represented not only in protected areas, but also on agricultural lands, especially in the southern regions, where these lands are represented by huge areas. The species composition of weeds of agricultural landscapes of the western part of the steppe zone of the Krasnodar Territory includes a large number of species related to plant resources (food, fodder, pasture, medicinal, decorative, technical), as well as species – wild relatives of cultivated plants growing both on segetal and ruderal habitats within agroecosystems. A high level of phyto-diversity increases the stability of agroecosystems.

Ключевые слова: сорные растения, агроэкосистема, растительные ресурсы, дикорастущие родичи культурных растений

Keywords weeds: agroecosystem, plant resources, wild relatives of cultivated plants

Вопреки существующему мнению, что биоразнообразие представлено, главным образом, на охраняемых природных территориях, значительным фиторазнообразием характеризуются растительные сообщества агроландшафтов, поскольку многие экосистемы на территории России поддерживаются исключительно на сельскохозяйственных землях [1], особенно в степной зоне, где земли сельскохозяйственного назначения занимают около 90 % площади [2]. Цель исследования: анализ фиторазнообразия агрофитоценозов в западной части степной зоны Краснодарского края.

Материалы и методы

В период 2012–2015 гг., 2017–2018 и 2022 гг. было обследовано 354 поля полевых культур в западной части степной зоны Краснодарского края (Славянский, Красноармейский, Каневский районы и Городской округ г. Краснодар), в том числе: 71 поле посевов пшеницы озимой, 27 полей посевов овса, 63 поля подсолнечника, 63 поля кукурузы, 54 поля посевов сои, 36 полей люцерны, 40 полей посадки картофеля по методике полевых исследований, разработанной и используемой в ВИЗР [3]. Названия видов сорных растений приводятся по сводке, специально сформированной для практиков в защите растений [4].

Результаты и обсуждение

По данным полевых описаний на обследованной территории выявлено 219 видов сорных растений, входящие в 38 семейств и 151 род. Десятку ведущих семейств составили: Compositae Giseke (Asteraceae Dumort.) – Сложноцветные (Астровые) (44 вида) и Gramineae Juss., (Poaceae (R. Br.) Barnh) – Злаки (Мятликовые) (37 видов), Cruciferae Juss. (Brassicaceae Burnett) – Крестоцветные (Капустные) (18 видов); Leguminosae Juss. (Fabaceae Lindl., Papilionaceae Giseke) – Бобовые (16 видов); Scrophulariaceae Juss. s. l. (incl. Orobanchaceae Vent.) – Норичниковые (11 видов); Labiatae Juss. (Lamiaceae Lindl.) – Губоцветные (Яснотковые) (8 видов); Boraginaceae Juss. (incl. Hydrophyllaceae R. Br.) – Бурчаниковые (7 видов); Polygonaceae Juss. – Гречиховые (7 видов); Caryophyllaceae Juss. – Гвоздичные (6 видов); Chenopodiaceae Vent. – Маревые (6 видов). Отметим, что семейства Астровые, Злаки, Крестоцветные, Бобовые, Яснотковые и Норичниковые также входят в состав сеgetальных флор Ленинградской, Новгородской, Вологодской, Ростовской и Свердловской областей, Удмуртской Республики, Республики Башкортостан и Алтайского края, что свидетельствует о значительном таксономическом сходстве сеgetальных региональных флор [5].

Сорный компонент агрофитоценозов обследованной территории (сеgetально-рудеральные и рудерально-сеgetальные растения) содержит целый ряд видов, относящихся к растительным ресурсам. Сюда входят виды, являющиеся дикорастущим растительным сырьем:

– группа пищевых растений, используемых в кухне народов разных стран в виде семян, корневищ и клубней, а также в молодом виде в виде салатов и в качестве приправ или для приготовления напитков: *Daucus carota* L., *Foeniculum vulgare* Mill., *Scandix pecten-veneris* L., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Lactuca serriola* L., *Sonchus oleraceus* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Sonchus arvensis* L., *Cichorium intybus* L., *Artemisia vulgaris* L., *Arcticum lappa* L., *Achillea millefolium* L., *Sonchus asper* (L.) Hill., *Tragopogon pratensis* L., *Artemisia absinthium* L., *Inula helenium* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Lapsana communis* L., *Symphytum officinale* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Descurainia sophia* (L.) Webb. Ex Prantl., *Barbarea arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Reichb., *Brassica campestris* L., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Sinapis arvensis* L., *Bunias orientalis* L., *Silene pratensis* (Rafn) Godr., *Stellaria media* (L.) Vill. s.l., *Chenopodium album* L., *Atriplex patula* L., *Equisetum arvense* L., *Lathyrus tuberosus* L., *Trifolium pratense* L. и другие.

– растения, используемых как техническое сырье: для плетения корзин и циновок *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.); для окраски тканей *Hypericum perforatum* L., *Fumaria officinalis* L., *Equisetum arvense* L., *Chenopodium album* L., *Cynoglossum officinale* L., *Bidens tripartita* L.; для получения технических масел: *Foeniculum vulgare* Mill., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Thlaspi arvense* L., *Brassica campestris* L., *Bunias orientalis* L., *Leonurus cardiaca* L. и другие.

– растения-медоносы для домашних пчел: *Cirsium setosum* (Willd.) Bess., *Sonchus oleraceus* L., *Cirsium incanum* (S.G.Gmel.) Fisch., *Sonchus arvensis* L., *Centaurea cyanus* L., *Arcticum lappa* L., *Bidens tripartita* L., *Onopordum acanthium* L., *Tussilago farfara* L., *Carduus acanthoides* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Centaurea jacea* L., *Cynoglossum officinale* L., *Echium vulgare* L., *Symphytum officinale* L., *Barbarea arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Reichb., *Raphanus raphanistrum* L., *Sinapis arvensis* L., *Bunias orientalis* L., *Stellaria media* (L.) Vill. s.l., *Convolvulus arvensis* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pallas, *Lathyrus tuberosus* L., *Vicia cracca* L., *Trifolium pratense* L., *Glycyrrhiza glabra* L., *Lathyrus pratensis* L., *Lotus corniculatus* L., *Trifolium repens* L., *Coronilla varia* L., *Glechoma hederaceae* L., *Galeopsis tetrahit* L. и другие.

– кормовые растения *Brassica campestris* L., *Stellaria media* (L.) Vill. s.l., *Stellaria media* (L.) Vill. s.l., *Vicia cracca* L., *Trifolium pratense* L., *Lathyrus pratensis* L., *Lotus corniculatus* L., *Trifolium repens* L., *Alopecurus pratensis* L., *Poa pratensis* L., *Dactylis glomerata* L., а также годные для использования в составе силоса *Amaranthus albus* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Chenopodium album* L. или в составе сена *Descurainia sophia* (L.) Webb. Ex Prantl., *Sisymbrium altissimum* L., *Convolvulus arvensis* L., *Carex panicea* L. и другие.

– пастбищные растения *Melilotus officinalis* (L.) Pallas, *Lathyrus tuberosus* L., *Lathyrus pratensis* L., *Equisetum arvense* L., *Convolvulus arvensis* L., *Silene pratensis* (Rafn) Godr., *Sisymbrium altissimum* L., *Descurainia sophia* (L.) Webb. Ex Prantl.

– лекарственные растения – *Hypericum perforatum* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Tussilago farfara* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Achillea millefolium* L., *Artemisia absinthium* L., *Matricaria chamomilla* L., *Onopordum acanthium* L., *Senecio vulgaris* L., *Inula helenium* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Lithospermum officinale* L., *Echium vulgare* L., *Descurainia sophia* (L.) Webb. Ex Prantl., *Barbarea arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Reichb., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Erysimum chieranthoides* L., *Erophyla verna* (L.) Bess., *Melilotus officinalis* (L.) Pallas, *Lathyrus tuberosus* L., *Lathyrus pratensis* L., *Fumaria officinalis* L., *Hypericum perforatum* L., *Erodium cicutarium* (L.) L'Herit., *Glechoma hederaceae* L., *Lamium purpureum* L., *Leonurus cardiaca* L.

– декоративные растения, рекомендуемые в озеленении населенных пунктов: *Centaurea cyanus* L., *Achillea millefolium* L., *Onopordum acanthium* L., *Barbarea arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Reichb., *Erophyla verna* (L.) Bess., *Cerastium arvense* L., *Silene pratensis* (Rafn) Godr., *Lathyrus tuberosus* L., *Glycyrrhiza glabra* L., *Coronilla varia* L., *Glechoma hederaceae* L., *Leonurus cardiaca* L., *Hibiscus trionum* L. и другие.

Важным моментом является присутствие в растительных сообществах земель сельскохозяйственного назначения видов, являющихся дикорастущими родичами культурных растений – то есть видов, которые использовались в программах создания сортов культурных растений или входящие в роды, где такие виды числятся. Некоторые из них попали в «Государственный реестр селекционных достижений», поскольку на их базе созданы сорта сельскохозяйственных культур: технических (*Cichorium intybus* L.), эфиромасличных (*Carum carvi* L., *Mentha arvensis* L.), лекарственных (*Hypericum perforatum* L., *Tanacetum vulgare* L., *Plantago lanceolata* L., *Matricaria chamomilla* L., *Achillea millefolium* L.), зернобобовых кормовых (*Vicia villosa* Roth, *Vicia cracca* L.), кормовых бобовых трав (*Melilotus albus* Medik., *Melilotus officinalis* (L.) Lam., *Trifolium repens* L., *Medicago lupulina* L., *Lotus corniculatus* L.), кормовых злаковых трав (*Elymus*

repens (L.) Gould), кормовых силосных трав (*Coronilla varia* L., *Sisymbrium loeselii* L.), кормовых аридных (*Bassia scoparia* (L.) A. J. Scott, *Salsola collina* Pall.), масличных (*Brassica juncea* (L.) Czern), овощных (*Daucus carota* L., *Portulaca oleracea* L.), декоративных (*Hordeum jubatum* L., *Oenothera* L.).

Все перечисленные виды выявлены в ходе полевых исследований в степной зоне Краснодарского края на сеgetальных местообитаниях, подверженных сильному антропогенному влиянию, снижающему численность этих видов в посевах. Однако, защитные мероприятия направлены не на полное уничтожение видов сорных растений, а только на снижение их численности. При этом под влиянием агротехнических мероприятий происходит отбор форм сорных растений, более устойчивых к действию разнообразных факторов по сравнению с такими же растениями на других местообитаниях, что является положительным моментом при отборе образцов сорных растений из группы дикорастущих родичей культурных растений. Также многими исследователями давно отмечено и обсуждалось в научных публикациях значительное сходство видового состава сорных растений сеgetальных и рудеральных местообитаний [6, 7, 8, 9, 10, 11]. Следовательно, комплекс видов, выявленных на полях, можно обнаружить на близлежащих рудеральных местообитаниях (обочины полевых дорог, выгоны и пастбища, залежи, пустыри), являющихся своеобразными «резерватами» растительных ресурсов и дикорастущих родичей культурных растений.

Фиторазнообразие агроландшафта не только является источником разнообразных растительных ресурсов, но как показали исследования Башкирской школы [9], повышает устойчивость агроэкосистемы.

Библиографический список:

1. Лунева Н.Н. К вопросу сохранения фиторазнообразия на территориях агроэкосистем. Фиторазнообразие Восточной Европы. 2023. Т. XVII, № 2. с. 49–75. DOI: 10.24412/2072-8816-2023-17-2-49-75
2. Субрегиональная национальная программа действий по борьбе с опустыниванием для Северного Кавказа (Ростовская область, Ставропольский край). 2000. Волгоград. 182 с.
3. Лунева Н.Н. Технологичные методы учета и мониторинга сорных растений в агроэкосистемах // Высокопроизводительные и высокоточные технологии и методы фитосанитарного мониторинга: сб. ст. Санкт-Петербург: Всероссийский НИИ защиты растений, 2009. С. 39–56.
4. Лунева, Н.Н., Мыслик Е.Н. Современная ботаническая номенклатура видов сорных растений Российской Федерации // Приложения к журналу «Вестник защиты растений». 2018. Т. 26. 80 с. DOI: 10.5281/zenodo.1241599.
5. Баранова О.Г., Третьякова А.С., Лунева Н.Н., Зверев А.А., Кондратков П.В., Терехина Т.А., Хасанова Г.Р., Ямалов С.М., Лебедева М.В. Межрегиональные особенности таксономического состава сеgetальных флор. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2022;183(1):174-187. DOI:10.30901/2227-8834-2022-1-174-187
6. Шлякова Е.В. 1982. Определитель сорно-полевых растений Нечерноземной зоны. Л. 208 с.
7. Никитин В.В. 1983. Сорные растения флоры СССР. Л. 454 с.
8. Ульянова Т.Н. 1998. Сорные растения во флоре России с других стран СНГ. Санкт-Петербург. 233 с.
9. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Хазиахметов Р.М. 2003. О роли биологического разнообразия в повышении адаптивности сельскохозяйственных экосистем. – Сельскохозяйственная биология. 5:83–92.
10. Мыслик Е.Н., Лунева Н.Н., Соколова Т.Д. 2015. Видовое разнообразие сорных растений местообитаний разного типа на территории Ленинградской области. – Вестник защиты растений. 1:54–57.
11. Лунева Н.Н., Мыслик Е.Н. 2017. Сорные растения на сеgetальных и рудеральных местообитаниях на территории Ленинградской области. – В кн.: Тез. докл. Всерос. науч. конф. с междунар. участием «Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции». СПб. С. 83–84.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И БИОТОПИЧЕСКОЙ ПРИУРОЧЕННОСТИ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ КУЛИНСКОГО РАЙОНА РД

¹Магомедова М.З., ¹Магомедова П.Д., ²Л.Д. Арутюнова, ¹Солтанмурадова З.И., ¹Магомедова А.Ш., ¹Алибегова М.Г.

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, Россия, madika83@mail.ru, patimat_1983@mail.ru

² Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН РА, Ереван

Резюме: В работе представлены результаты изучения фауны наземных моллюсков Кулинского района РД и особенности их биотопического распределения. Полученные результаты позволяют выделить для района исследования 7 видов наземных моллюсков, относящихся к 5 родам и 2 семействам. Спектр распределения наземных моллюсков, зарегистрированных в Кулинском районе РД, по изучаемым биотопам показал, что наиболее богатыми по содержанию видов являются скальные осыпи и высокогорные луга.

Summary: The paper presents the results of a study of the fauna of land snails of the Kulinsky district of the Republic of Dagestan and the features of their biotopic distribution. The results obtained make it possible to identify 7 species of land snails for the study area, belonging to 5 genus and 2 families. The distribution spectrum of land snails recorded in the Kulinsky district of the Republic of Dagestan among the studied biotopes showed that rock screes and high-mountain meadows are the richest in species content.

Ключевые слова: наземные моллюски, видовой состав, биотопическое распределение, Кулинский район, Республика Дагестан.

Keywords: land snails, species composition, biotopic distribution, the Kulinsky district, the Republic of Dagestan.

Наземные моллюски являются удобной модельной группой вследствие своей тесной приуроченности к определенным условиям внешней среды, малой подвижности и соответственно невозможности преодолевать значительные географические барьеры. К тому же широкое распространение в экосистемах, при относительно недостаточной детальной изученности актуализируют исследование видовой состава дагестанской наземной малакофауны с уточнением их современных ареалов в отдельных малоизученных районах республики.

В ходе изучения фауны наземных моллюсков Кулинского района и уточнения особенностей их биотопического распределения нами проводились полевые выезды в район исследования в 2022-2023 гг., по результатам которых был собран материал и составлены коллекции исследуемой группы. По результатам собственных сборов были составлены коллекции собранных наземных моллюсков и проведено определение их видовой принадлежности в Научном центре зоологии и гидроэкологии НАН РА. Камеральную обработку проводили в Институте экологии и устойчивого развития ДГУ. Также были тщательно проработаны все каталоги, в которых указываются виды, встречающиеся на территории Республики Дагестан [1-8].

Кулинский район располагается в центральной части Горного Дагестана и граничит: с Лакским, Акушинским, Дахадаевским, Агульским и Рутульским районами, относится к горному Дагестану. Климат континентальный с умеренно холодной зимой, умеренно теплым летом и умеренной увлажненностью.

Полученные результаты, проведенных нами исследований, позволяют выделить для Кулинского района РД 7 видов наземных моллюсков, относящихся к 5 родам и 2 семействам.

Рассмотрим их подробнее:

1. СЕМЕЙСТВО *Valloniidae* Morse, 1864

1) РОД *Vallonia* Risso, 1826

1. *Vallonia costata* (Muller, 1774) – низкоконическая раковина с круглой вершиной, крупноресничной скульптурой, но тонкими стенками и поэтому хрупка. Всего оборотов – 3,5-4, последний - в 1,5 раза шире предпоследнего, суженный к устью. Раковина серожелтого цвета. Устье округлое, с толстой губой, пупок широкий, перспективный.

Размер у раковин: высота – 1,2-1,4 мм, ширина – 2,3-2,7 мм.

Местообитание: встречается повсеместно от областей полупустынь до высокогорного пояса, как на открытых участках, так и в лесах.

Ареал вне Кавказа: Карпаты, Европа, Сибирь, Дальний Восток, Крым, Иран, Средняя Азия и Северная Америка.

Ареал на Кавказе: Восточный Кавказ, Дагестан, Закавказье, Армения.

Ареал в Дагестане: Гунибский район, Дербентский район, Догузпаринский район, Дахадаевский район, Казбековский район, Кулинский район, Унцукульский район, Хунзахский район, Чародинский район, Шамильский район, Цумадинский район.

2. *Vallonia pulchela* (Muller, 1830) – низкокониическая раковина с круглой вершиной, покрытая очень тонкими ребрышками, практически незаметными. Всего оборотов – 3-3,5, последний - в 1,5 раза шире предпоследнего. Раковина белого или серожелтого цвета. Устье округлое, с толстой белой губой, пупок широкий, перспективный.

Размер у раковин: высота – 1,2-1,4 мм, ширина – 2,3-2,7 мм.

Местообитание: встречается в степной зоне и в лесной зоне, реже были обнаружены в полупустынных областях.

Ареал вне Кавказа: Карпаты, Европа, Сибирь, Дальний Восток, Поволжье, Крым, Иран, Средняя Азия и Северная Америка.

Ареал на Кавказе: Восточный Кавказ, Дагестан, Закавказье, Армения.

Ареал в Дагестане: Гунибский район, Дахадаевский район, Кулинский район, Хунзахский район, Чародинский район, Шамильский район.

II. СЕМЕЙСТВО *Hygromiidae* Tryton, 1886

2) ПОД *Shileykoia* Hudec, 1969

3. *Shileykoia daghestana* (Kobelt, 1877) – прижатая, практически плоская с выступающей вершиной. Всего оборотов – 5,5-6, выпуклых, плавно нарастающих, последний - в 1,5-ра шире предпоследнего. Раковина от грязнобелого цвета до желтого или даже коричневого цвета, присутствует спиральный рисунок из 2-х коричневых полос между которым – белая или молочная полоса. Устье косое с отвернутыми краями и широкой губой, пупок перспективный.

Размер у раковин: высота – 4-8 мм, ширина – 8-15 мм.

Местообитание: встречается на влажных участках горных территорий, в трещинах под камнями.

Ареал вне Кавказа: не встречается, кавказский эндемик.

Ареал на Кавказе: Большой Кавказ, Дагестан.

Ареал в Дагестане: Акушинский район, Кулинский район, Лакский район, Магарамкентский район, Унцукульский район, Хунзахский район.

3) ПОД *Xeropicta* Monterosato, 1893

4. *Xeropicta derbentina* (Krynicky, 1836) – практически плоская раковина с завитком, меньше половины устья. Всего оборотов – 5-5,5, выпуклых, нарастающих, последний оборот в 2-ое шире предпоследнего. Раковина белого цвета, присутствует спиральный рисунок из коричневых полос. Устье круглое, скошенное с тонкой белой губой, пупок широкий.

Размер у раковин: высота – 8-12 мм, ширина – 15-19 мм.

Местообитание: встречается во многих биотопах, адаптирован к обитанию в засушливых условиях полупустынь, в степях и даже был обнаружен в горно-степных областях. Предпочитает открытые пространства, но при сильной засухе способен подниматься высоко по стеблям растений, спасаясь от жары.

Ареал вне Кавказа: Европа, Малая Азия, Иран, Ирак.

Ареал на Кавказе: Северный Кавказ, Пятигорск, Дагестан, Закавказье, Грузия, Армения, Азербайджан, Талыш.

Ареал в Дагестане: Ахтынский район, Бабаюртовский район, Гунибский район, Дербентский район, Казбековский район, Кайтагский район, Карабудахкентский район, Каякентский район, Кулинский район, Кумторкалинский район, Левашинский район, Магарамкентский район, Унцукульский район, Хунзахский район, Шамильский район.

4) ПОД *Stenomphalia* Lindholm, 1927

5. *Stenomphalia selecta* (Klika, 1893) – шаровидная раковина с острым круглокониическим завитком, тонкая и поперечноисчерченная. Всего оборотов – 5-5,5, плавно нарастающих, выпуклых. Раковина светложелтого цвета, иногда желтоватого цвета, блестящая. Устье почти округлое, сильно вырезанное последним оборотом с высокой узкой губой, пупок узкий.

Размер у раковин: высота – 7,5-8,5 мм, ширина – 9-11 мм.

Местообитание: встречается во многих биотопах, от полупустынных областей до нижнеальпийской полосы, можно обнаружить в лесной зоне, на лугах в траве, под камнями и на скальных осыпях.

Ареал вне Кавказа: Турция, Сирия, Иран.

Ареал на Кавказе: Закавказье, Армения, Восточный Кавказ, Дагестан.

Ареал в Дагестане: Гунибский район, Дербентский район, Кайтагский район, Кулинский район, Тляратинский район, Хунзахский район, Чародинский район, Шамильский район, Цумадинский район.

6. *Stenomphalia pisiformis* (L. Pfeiffer, 1852) – шаровидно-кубаревидная раковина с заостренным куполовидным завитком. Всего оборотов – 5-5,5, плавно нарастающих, выпуклых, разделенных глубоким швом, последний – сильно вздут и поэтому кажется практически круглым. Раковина светлорогового цвета, матовая. Устье округлое, с тонкими и узкими краями и белой губой пупок узкий.

Размер у раковин: высота – 8-13 мм, ширина – 13-16 мм.

Местообитание: встречается на скальных осыпях, под камнями, можно обнаружить в лесной зоне, по опушкам лесов и в зарослях кустарника.

Ареал вне Кавказа: Крым, Турция, Иран.

Ареал на Кавказе: Центральный Кавказ, Дарьяльское ущелье, Восточный Кавказ, Дагестан, Закавказье, Армения, Азербайджан.

Ареал в Дагестане: Гунибский район, Догузпаринский район, Кулинский район, Магарамкентский район, Хунзахский район, Чародинский район, Шамильский район.

5) РОД *Fruticocampylaea* Kobelt, 1871

7. *Fruticocampylaea narzanensis* (Krynicky, 1836) – кубаревидная раковина, с острым завитком, с тонкой поперечной скульптурированностью. Всего оборотов – 5-6, последний оборот опущен к низу. Раковина блестящая, белого цвета, иногда желтая, присутствует спиральный рисунок из темных, коричневых полос. Устье круглое с тонкими отвернутыми краями, пупок широкий.

Размер у раковин: высота 1-1,5 мм, ширина – 2-2,5 мм.

Местообитание: встречается на открытых территориях с умеренной влажностью, в зарослях травянистых кустарников, на камнях и скальных осыпях.

Ареал вне Кавказа: не встречается, кавказский эндемик.

Ареал на Кавказе: Большой Кавказ, Восточный Кавказ, Закавказье, кроме Аджарии, Колхиды, Талыша, Ленкорани.

Ареал в Дагестане: Гунибский район, Дербентский район, Догузпаринский район, Кулинский район, Магарамкентский район, Рутульский район, Табасаранский район, Унцукульский район, Хунзахский район, Чародинский район.

Сравнительный анализ видового состава наземных моллюсков по семействам (рис. 1) позволяет выделить семейство *Hygromiidae* Tryton, 1886, у которого максимальное количество видов – 71%, и родов – 80%.

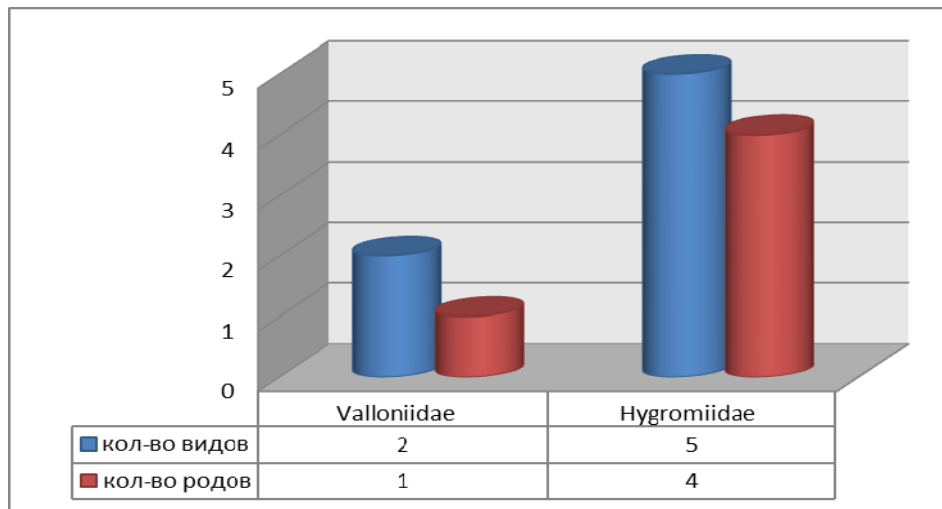


Рис. 1. Сравнительный анализ распределения наземных моллюсков Кулинского района по семействам.

Сравнительный анализ видов наземных моллюсков района исследования по родам (рис. 2) позволяет выделить лишь 2 рода из представленных 5-ти, которые включают в свой состав по 2 вида – это род *Vallonia* Risso, 1826 и род *Xeropicta* Monterosato, 1893. Оставшиеся 3 рода характеризуются наличием всего 1-го вида каждый.

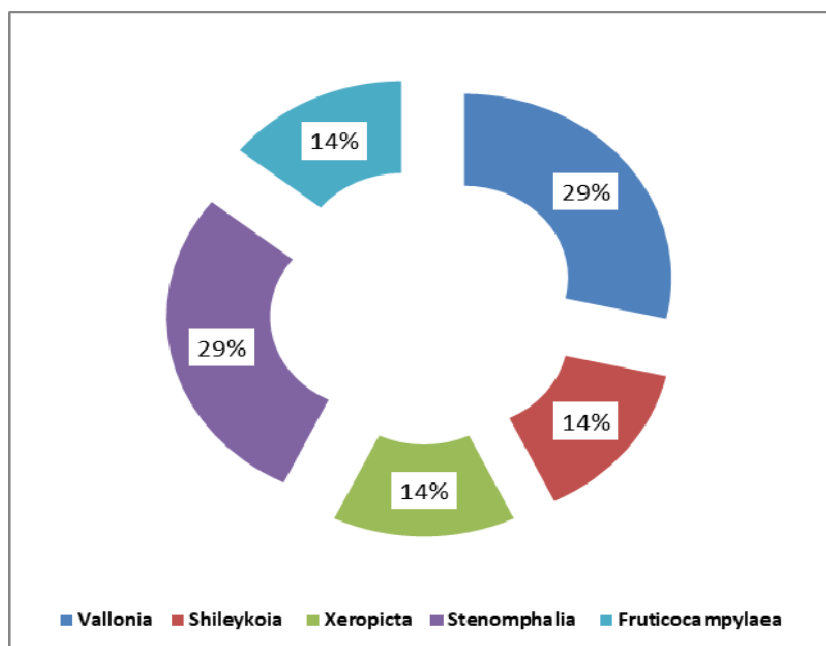


Рис. 2. Сравнительный анализ распределения наземных моллюсков Кулинского района по родам.

При изучении биотопического распределения исследуемой нами группы обращалось внимание на условия среды, в которых обитают наземные моллюски. Нами были выделены следующие биотопы:

Таблица

Биотопическое распределение наземных моллюсков, зарегистрированных в Кулинском районе РД.

№ п/п	Наименование вида	Степи и редколесья	Полупустынные участки	Смешанный лес	Лиственный опад	Стебли высокотравья	Заросли кустарников	Под камнями	Скальные осыпи	Высокогорные луга	Антропогенный биотоп
	VALLONIIDAE										
1.	<i>Vallonia costata</i>	+	+	+	+				+	+	
2.	<i>Vallonia pulchela</i>	+	+	+	+				+	+	
	HYGROMIIDAE										
3.	<i>Shileykoia daghestana</i>							+	+	+	
4.	<i>Xeropicta derbentina</i>	+	+			+					+
5.	<i>Stenomphalia selecta</i>	+	+					+	+	+	
6.	<i>Stenomphalia pisiformis</i>			+			+	+	+		
7.	<i>Fruticocampylaea</i>						+	+	+	+	

	narzanensis										
	ИТОГО	4	4	3	2	1	2	4	6	5	1

Спектр распределения наземных моллюсков, зарегистрированных в Кулинском районе РД, по изучаемым биотопам показал, что наиболее богатыми по содержанию видов являются скальные осыпи и высокогорные луга.

Библиографический список:

1. Акрамовский, Н.Н. Моллюски (Mollusca). Фауна Армянской ССР / Н.Н. Акрамовский - Ереван, 1976. - 268 с. - Текст: непосредственный.
2. Кантор, Ю. И. Каталог моллюсков России и сопредельных стран / Ю. И. Кантор, А. В. Сысоев. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2005. - 627 с. - ISBN: 5-87317-191-2. - Текст: непосредственный.
3. Куртаев, М.Г.-К. Эколого-фаунистическая и зоогеографическая характеристика наземных моллюсков Дагестана: специальность 03.00.16 «Экология»: дис. ... канд. биол. наук / Куртаев Магомед Гаджи-Курбанович; Дагестанский государственный университет. - Махачкала, 1999. - 150 с. - Текст: непосредственный.
4. Лихарев, И.М. Наземные моллюски фауны СССР Опред. по фауне СССР / И.М. Лихарев, Е.С. Раммельмейер. М.-Л.: Изд. зоол. инст. АН СССР, 1952. - 511 с. - Текст: непосредственный.
5. Шилейко, А.А. Эколого-фаунистический обзор наземных раковинных моллюсков горного Дагестана / А.А. Шилейко // Вестник МГУ, Сер. VI, вып. 1, 1969. - с. 26-31. - Текст: непосредственный.
6. Шилейко, А.А. Фауна СССР. Моллюски. Наземные моллюски надсемейства Helicoidea / А.А. Шилейко Л: Наука, 1978. - том. III. - вып.6. – 384 с. - Текст: непосредственный.
7. Шилейко, А.А. Фауна СССР. Моллюски. Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР / А.А. Шилейко Л: Наука, 1984. - том. III. - вып.3. – 186 с. - Текст: непосредственный.
8. Sysoev, A. Land snails and slugs of Russian and adjacent countries / A. Sysoev, A. Shileyko. Sofia-Moscow: Pensoft, 2009. - p. 312. - ISBN-10: 9546424749. - ISBN-13: 978-9546424747. - Текст: непосредственный.

УДК 595.786

ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И НОКТУОФАУНА (LEPIDOPTERA: NOLIDAE, EREBIDAE, NOCTUIDAE) ИРГАНАЙСКОЙ АРИДНОЙ КОТЛОВИНЫ

Магомедова А. А., Ахмедова Л.Ш.

Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия, ati2772@mail.ru

Резюме. Цель. Изучение особенностей природно-климатических условий и фауны совок Ирганайской котловины. **Методы.** Изучение природных условий Ирганайской котловины проводилось с использованием методов физико-географических исследований (описания, наблюдения и др.). Основным методом для изучения фауны совок являлся сбор сумеречных и ночных видов чешуекрылых на специальные приборы – светоловушки. Исследования проводились в различных точках Ирганайской котловины (за период 1999-2009 и 2019-2020гг). **Результаты исследований.** По результатам многолетних исследований, ноктуофауна Ирганайской котловины представлена 168 видами из 18 подсемейств совок.

Выводы. Изучение природных условий Ирганайской котловины показало, что территория находится в районе Известнякового Дагестана с господством ландшафтов горно-ксерофитной, горно-степной и лугово-степной высотных зон. Поверхность района, образовавшаяся в результате взаимодействия тектонических процессов и эрозионной деятельности текущих вод, представляет собой достаточно сложную картину. Своеобразие климата Ирганайской долины обусловлено орографической замкнутостью территории, географическим положением ее в южной части умеренного теплового пояса, широтой и высотой местности над уровнем моря.

Природно-климатические особенности Ирганайской котловины обуславливают развитие видового разнообразия фауны и флоры. По результатам многолетних исследований ноктуофауна Ирганайской котловины представлена 151 видом, относящимся к 76 родам.

Abstract. Aim. Study of the features of natural and climatic conditions and fauna of the Sovok Irganay basin. **Methods.** The study of the natural conditions of the Irganai basin was carried out using methods of physical and geographical research (descriptions, observations, etc.). The main method for studying the fauna of the scoop was the collection of twilight and nocturnal lepidoptera species on special devices – light traps. The studies were conducted at various points of the Irganai basin (for the period 1999-2009 and 2019-2020). **The results of the research.** According to the results of many years of research, the noctuofauna of the Irganai basin is represented by 168 species from 18 subfamilies of scoops.

Conclusion. The study of the natural conditions of the Irganai basin showed that the territory is located in the area of Limestone Dagestan with the dominance of landscapes of mountain-xerophytic, mountain-steppe and meadow-steppe high-altitude zones. The surface of the area, formed as a result of the interaction of tectonic processes and the erosive activity of flowing waters, is a rather complex picture. The peculiarity of the climate of the Irganai Valley is due to the orographic isolation of the territory, its geographical position in the southern part of the temperate heat zone, the latitude and altitude of the terrain above sea level.

The natural and climatic features of the Irganai basin determine the development of the species diversity of fauna and flora. According to the results of long-term studies, the noctuofauna of the Irganai basin is represented by 151 species belonging to 76 genera.

Ключевые слова: фауна, совки, вид, светоловушка, природные условия, Ирганайская котловина.

Keywords: fauna, noctuinae, species, the light trap, natural conditions, Irganai basin.

Введение. Район Ирганайской аридной котловины находится у северной границы Внутреннего горного Дагестана и тянется неширокой полосой с северо-запада на юго-восток. Расстояние от северной границы до юго-восточной составляет 40-45 км, от западной до восточной – 20-25 км.

В административно-территориальном отношении – это территория Унцукульского и частично Гергебильского районов Республики Дагестан. На северо-востоке район граничит: по гребню Гимринского хребта с Буйнакским районом на юго-востоке с Гергебильским районом, на юге по плато Аракмеэр с Хунзахским районом.

Материал и методы исследования. В основу настоящей работы положены обработки материала, собранного автором в периоды с 1998 по 2009 годы и с 2019 по 2020гг на территории Ирганайской котловины, а также результаты исследований сотрудников и студентов Института экологии и устойчивого развития.

Для изучения ноктуофауны и особенностей природный условий, исследования проводились в различных точках Ирганайской котловины. Для сбора совков, привлекаемых светом, были использованы специальные приборы – светоловушки. В наших исследованиях, для сбора сумеречных и ночных видов совков, 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). Светоловушку включали каждую ночь в периоды исследований, с 18 часов вечера до 6 ч. утра. Пробы снимали через каждые 6 часов в течение ночи (иногда оставляли на всю ночь) и велись наблюдения за погодными изменениями, после чего велся количественный учет чешуекрылых (в том числе и совков).

Полученные результаты и обсуждение.

По схеме физико-географического районирования Дагестана [1,2,3] территория строительства Ирганайского водохранилища находится в районе Известнякового Дагестана с господством ландшафтов горно-ксерофитной, горно-степной и лугово-степной высотных зон.

Поверхность района, образовавшаяся в результате взаимодействия тектонических процессов и эрозионной деятельности текущих вод, представляет собой достаточно сложную картину. В зависимости от особенностей строения поверхности территорию рассматриваемого района можно разделить на 3 геоморфологических подрайона:

1. Правобережный (Гимринско-Зуберхинский) подрайон представляет собой юго-западные отроги Гимринского хребта и горный массив Зуберха (2338 м). Здесь господствуют складчатые антиклинальные структуры: Гимринская, Ирганайская и Араканская антиклинали и Кулимеэровская коробчатая антиклиналь, которые сложены нижне- и верхнемеловыми (мощностью до 500-550 м) и средне- и нижнеюрскими известняками, песчаниками и сланцами.

2. Левобережный (Аракмеэрский) подрайон представлен северо-восточными склонами плато Аракмеэр и его отрогами, занимающими юго-западную часть территории района. На северо-западе возвышается плато Бетли. Эта территория также характеризуется сложным орографическим строением. Морфоструктуры вытянуты в основном с северо-запада на юго-восток. С севера на юг располагаются Бетлинская и Аракмеэрская складчатые антиклинальные структуры, в складках которых смяты отложения мелового и среднеюрского возраста, состоящие из известняков, песчаников и сланцев. Наибольшие площади занимают верхне- и нижнемеловые известняки, подстилаемые сланцевой и песчаниковой толщами мела и средней юры. Для подрайона характерен структурно-денудационный и эрозионно-денудационный рельеф. Крупные черты рельефа совпадают в основном с тектонической структурой. Антиклинальное плато Аракмеэр бронировано верхнемеловыми известняками [4].

3. Долинный подрайон (долина реки Аварское Койсу) – является одним из немногих участков на всем протяжении Аварского Койсу, где наблюдаются хорошо выраженные пойменно-русловые расширения и остатки довольно крупных для горных рек Дагестана древних аллювиальных террас. Долина является днищем Ирганайской котловины, протягивающейся на 22 км от юго-западных склонов Ирганайской антиклинали и борта Бетльского прогиба до места впадения Каракойсу в Аварский Койсу. В нижней части она переходит в Гимринское ущелье, в верхней – в Кудутлинскую и Гергебильскую котловины. Русло реки имеет высотные отметки 400-500 м, ширина долины на этих высотах колеблется в пределах 80-250 м, а самой реки – в среднем около 40 м. Пойма реки довольно широкая, но местами она резко сужается. Ирганайская долина заполнена аллювиальными и делювиально-пролювиальными галечниками, песками, глинами и суглинками, делювиальными песчано-сланцево-известняковыми и глинистыми наносами, прослеживается серия цокольно-аккумулятивных и аккумулятивных террас.

Своеобразие климата Ирганайской долины обусловлено орографической замкнутостью территории, географическим положением ее в южной части умеренного теплового пояса, широтой места ($42^{\circ}42'$ и $42^{\circ}35'$ с.ш.), высотой местности над уровнем моря.

Наиболее существенными орографическими факторами, определяющими климат Ирганайской котловины, являются:

1) геоморфологический фактор – высокие борта по обеим сторонам долины, превышающие урез реки на 1000-1400 м (левый берег) и 600-900 м (правый берег), создающие собственно котловинный эффект;

2) барьерный фактор – непосредственная близость от Салатау-Гимринской гряды передовых хребтов, создающих граничный эффект смены климатов предгорий и внутреннегорных районов;

3) циркуляционный фактор – наличие прямой связи с влагоносными течениями, перетекающими от предгорий и Чиркейского водохранилища (через Салатау-Гимринскую и Ирганай-Бетльскую ущелья).

Климат характеризуется растянутым теплым периодом, переходящим в засушливый (нет контрастных переходов между этими периодами), создающим благоприятные условия для устойчивости сельскохозяйственного производства при использовании полива. На площадях, занятых водохранилищем и прилегающими районами наблюдается умеренно-теплый континентальный климат, с довольно жарким летом, преобладанием летних осадков с ливнями и грозами. Зима здесь характеризуется малым количеством осадков, с незначительным снежным покровом, очень частыми фёновыми явлениями.

Абсолютный максимум температуры отмечается также в июле-августе и достигает 38° жары. Абсолютный минимум температуры наблюдается в январе и достигает 25° мороза. Число дней с температурой выше $+10^{\circ}$ достигает здесь 180-200.

Годовое количество осадков составляет 350-380 миллиметров, преобладают осадки теплого периода, количество которых достигает 300-340 миллиметров. Зимние осадки невелики – 40-50 мм, около 10% от годовой нормы.

Гидрографическая сеть района представлена рекой Аварское Койсу, его постоянными притоками, временными притоками в виде балок и суходолов и родниками. Реки относятся к бассейну Каспийского моря. Река Аварское Койсу, сливаясь с рекой Андийское Койсу у села Гимры, образует реку Сулак. Истоком ее является река Джурмут, начинающаяся на северо-западном склоне горы Гутон.

Подземные воды в районе выходят на поверхность в виде родников с различным дебитом, меняющимся в зависимости от погодных условий. Кроме Аварского Койсу территория района изрезана сетью ручьев и речек, многочисленны небольшие карстовые озера, особенно на плато

Аракмээр. Более мелкие речки и ручьи служат для обводнения летних пастбищ, стоянок скота, водоснабжения населенных пунктов.

Для водоснабжения скота на пастбищах и стоянках часто служат родники и примитивные, небольшого размера, водохранилища, пополняющиеся исключительно за счет атмосферных осадков. Водоохранилища и родники на пастбищах почти не оборудованы для водопоя скота и используются в естественном виде.

Формирование почвенного покрова здесь протекает в неразрывной связи с зонально-климатическими факторами почвообразовательного процесса при интенсивном влиянии факторов высотной и высотно-экспозиционной поясности [4]. Общей особенностью почв является легкий механический состав их и скелетность. Преобладают три типа почв: горно-каштановые, горные лугово-степные, горно-лесные бурые различного механического состава [5].

Природно-климатические особенности Ирганайской котловины обуславливают развитие видового разнообразия фауны и флоры. В настоящее время по результатам многолетних исследований (1998-2008 гг.) ноктуофауна Ирганайской котловины представлена 151 видом, относящимся к 76 родам [6]: *Paracolax tristalis* F., *Hypena opulenta* Chr., *Phytometra viridaria* Cl., *Ph. festucae* L., *Scoliopteryx libatrix* L., *Lygephila proca* Hb., *L. crassae* Schiff., *Pericyma albidentaria* Fr., *Tyta luctuosa* Schiff., *Drasteria cailino* Lef., *D. caucasica* Kol., *D. saisani* St., *Prodotis stolidia* F., *Catocala puerperal* Giorna, *C. electa* Vieweg, *C. hymenaea* Schiff., *C. neonympha* Esp., *Dysgonia algira* L., *Clytie terrulenta* Chr., *Eutelia adulatrix* Hb., *Earias chlorana* L., *Colocasia coryli* L., *Craniophora pontica* Staud., *C. ligustri* Schiff., *Acronicta rumicis* L., *A. euphorbia* Schiff., *A. psi* L., *A. leporina* L., *A. tridens* Schiff., *A. aceris* L., *A. megacephala* Schiff., *Cryphia algae* F., *C. muralis* Forst., *C. Fraudatricula* Hb., *Eublemma arcuinna* Hb., *E. ostrina* Hb., *E. purpurina* Schiff., *Phyllophila obliterate* Rmb., *Acontia lucida* Hufn., *A. urania* Friv., *Ammelia trabealis* Scop., *Abrostola asclepiades* Schiff., *A. clarissa* Staud., *A. triplasia* L., *Trichoplusia* Hub., *Autographa gamma* L., *A. jota* L., *Macdunnoughia confuse* Steph., *Diachrysis chrysis* L., *Cucullia gnaphalii* Hb., *C. umbratica* L., *Amphipyra pyramidea* L., *Omphalophana antirrhinii* Hb., *Pyrrhia umbra* Hufn., *Schinia scutosa* Schiff., *Periphanes delphinii* L., *Heliothis peltigera* Schiff., *H. viriplaca* Hufn., *Helicoverpa armigera* Hb., *Rhodocleptia incarnate* Frr., *Rusina ferruginea* Esp., *Callopietria latreillei* Dpchl., *C. juvenina* Stoll., *Apamea remissa* Hb., *A. furva* Schiff., *A. monoglypha* Hufn., *A. Sordid* Bkh., *Mesoligia literosa* Haw., *Hydraecia micacea* Esp., *Spodoptera exigua* Hb., *Amphipoea oculea* L., *Hoplodrina octogenaria* Goeze, *H. blanda* Schiff., *H. respersa* Schiff., *H. ambigua* Schiff., *H. superstes* Ochs., *Auchmis peterceni* Chr., *Mesapamea secalis* L., *Cosmia affinis* L., *C. trapezina* L., *Calamia tridens* Hb., *Paradrina clavipalpis* Scop., *Eupsilia transversa* Hufn., *X. citrigo* L., *Phlogophora meticulosa* L., *Dypterygia scabriuscula* L., *Eremodrina pertinax* Stgr., *M. vitellina* Hb., *M. albipuncta* Schiff., *M. ferrago* F., *M. impure* Hb., *M. pallens* L., *M. L-album* L., *Lasionycta proxima* Hb., *Polia nebulosa* Hufn., *P. advena* F., *H. compta* Schiff., *H. albimacula* Brkh., *H. bicruris* Hfngl., *H. magnolia* Bsd., *H. Silences* Hb., *H. picturata* Alph., *Mamestra brassicae* L., *Discestra trifolii* Hufn., *D. dianthi* Tausch., *Sideridis albicolon* Hb., *Lacanobia wlatinum* Hufn., *L. oleracea* L., *Leucania comma* L., *L. punctosa* Tr., *Hecatera bicolorata* Hufn., *H. dysodea* Schiff., *Melanchra persicariae* L., *Conisania leineri* Frr., *C. luteago* Schiff., *Ochropleura plecta* L., *O. forcipula* Hb., *O. flammata* Schiff., *O. ochrina* Staud., *Diarsia festiva* Schiff., *Epilecta linogrisea* Schiff., *Noctua pronuba* L., *N. comes* Hb., *N. orbona* Hufn., *N. Fimbriata* Schr., *N. janthina* Schiff., *Xestia ditrapezium* Schiff., *X. c-nigrum* L., *X. triangulum* Hufn., *X. baja* Schiff., *Chersotis alpestris* Bdl., *Ch. elegans* Ev., *Ch. multangula* Hb., *Anaplectoides prasina* Schiff., *Euxoa conspicua* Hb., *E. birivia* Schiff., *E. nigricans* L., *E. tritici* L., *E. distinguenda* Led., *E. Heringi* Stgr., *E. ochrogaster* Gn., *Dichagyris candelisequa* Schiff., *D. melanura* Koll., *D. nigrilineatu* Kozh., *D. squalidior* Stgr., *Parexarnis fugax* Tr., *Agrotis ipsilon* Hufn., *A. exclamationis* L., *A. cinerea* Schiff., *A. segetum* Schiff., *Peridroma saucia* Hb.

Библиографический список:

1. Атаев З.В. Физико-географические провинции Дагестана. //Труды Географического об-ва Дагестана. Вып. XXIII. – Махачкала, 1995. – С.83-87.
2. Галин В.Л., Акаев Б.А., Галина А.А. Краткий геоморфологический очерк Дагестана. // Труды ЕГФ. Вып.1. – Махачкала, 1966. – С.3-20.
3. Керимханов С.У., Баламирзоев М.А. Почвы предгорной и горной зон Дагестана. // Классификация и диагностика почв. – Махачкала, 1982. – С.60-82.
4. Салманов А.Б., Залибеков З.Г. Ландшафтные изменения в Дагестане и их роль в структуре почвенных ресурсов. //Биологические ресурсы Дагестана. Вып.1. – Махачкала, 1975.

5. Федина А.Е. Физико-географическое районирование восточной части северного склона Большого Кавказа. //Ландшафтное картографирование и физико-географическое районирование горных областей. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. – С.5-96.
6. Магомедова А.А., Абдурахманов Г.М. Совки (Lepidoptera, Noctuidae) аридных котловин Внутреннего горного Дагестана. //Монография. Махачкала, 2003. - 95 с.

УДК 595.786 (470.67:234.9.03)

АРЕАЛЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ СОВОК РОДА *RHYACIA* (LEPIDOPTERA: NOLIDAE, EREBIDAE, NOCTUIDAE) ДАГЕСТАНА

Магомедова А.А., Бекшокова П.М.,

Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия, ati2772@mail.ru

Резюме. Цель. Изучение географического распространения и экологической приуроченности совков рода *Rhyacia*. **Методы.** Для изучения фауны совков, исследования проводились в различных точках Дагестана за период 1999-2019 гг. Для сбора чешуекрылых семейства совков, были использованы специальные приборы – светоловушки. Использовался также метод отлова дневных видов совков с помощью сачка, сбор на цветках растений. **Результаты исследований.** По результатам многолетних исследований, фауна совков Дагестана представлена 646 видами. Фауна рода *Rhyacia* для Европы представлена 9 видами совков. Для фауны Кавказа в том числе и Дагестана отмечены 5 видов изучаемого рода.

Выводы. Анализ ареалов и экологических особенностей совков показал, что на территории Дагестана виды рода *Rhyacia* представлены 4 типами ареала и 3 экологическими группами. Группа ксерофилов по численности занимает первое место и представлена 3 видами рода. 2 вида изучаемого рода представлены ирано-туранским типом ареала, остальные относятся к европейской, евро-сибирской и средиземноморской зоогеографическим группам.

Abstract. Aim. The study of the geographical distribution and ecological timing of the *Rhyacia* scoops. **Methods.** To study the fauna of the scoop, studies were conducted in various points of Dagestan for the period 1999-2019. To collect lepidoptera of the scoop family, special devices were used – light traps. The method of catching diurnal species of scoops with pommo was also used pike net, collecting on the flowers of plants. **Research results.** According to the results of many years of research, the fauna of the shovel of Dagestan is represented by 646 species. The fauna of the genus *Rhyacia* for Europe is represented by 9 species of scoops. For the fauna of the Caucasus, including Dagestan, 5 species of the studied genus were noted.

Conclusions. The analysis of the habitats and ecological features of the scoops showed that on the territory of Dagestan, the species of the genus *Rhyacia* are represented by 4 types of habitat and 3 ecological groups. The group of xerophiles ranks first in number and is represented by 3 species of the genus. 2 species of the studied genus are represented by the Iranian-Turanian type of area, the rest belong to

Ключевые слова: фауна, совки, тип ареала, экологическая группа, род, вид, Дагестан.

Keywords: fauna, noctuinae, type area, environmental group, genus, species, Dagestan.

Материал и методы исследования. В основу настоящей работы положены обработки материала, собранного автором в период с 1999 по 2019 годы в различных точках Дагестана, а также результаты исследований сотрудников и студентов Института экологии и устойчивого развития. Для сбора материала использованы специальные приборы – светоловушки. В наших исследованиях, для сбора сумеречных и ночных видов совков, такой метод является основным.

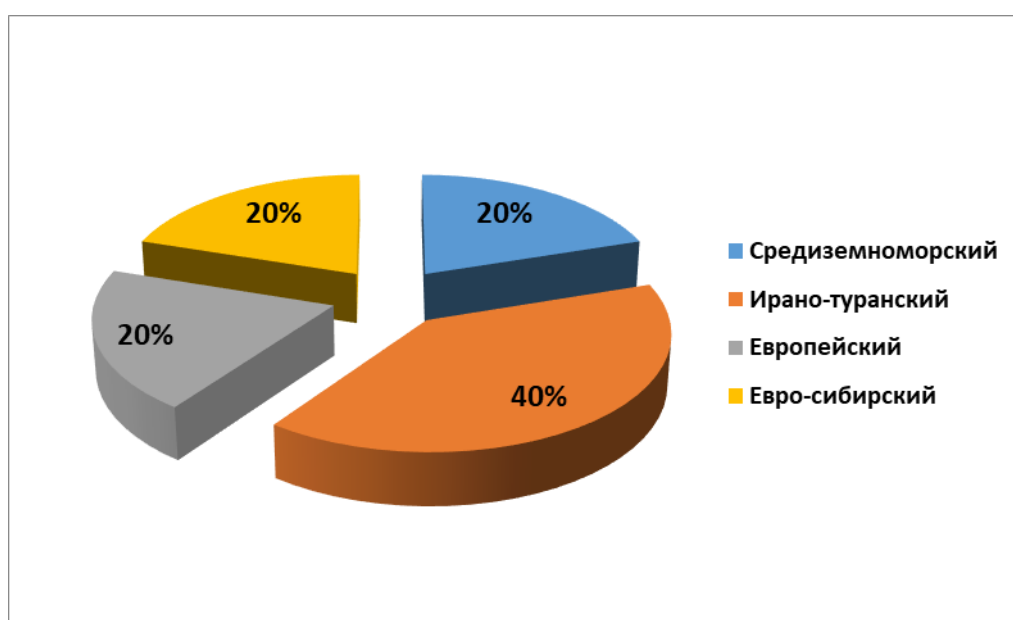
Полученные результаты и обсуждение.

В настоящее время по результатам многолетних исследований (1924–2020 гг.), фауна Дагестана включает 646 видов совков.

Фауна рода *Rhyacia* (Hubner, 1821) для Европы представлена 9 видами совков. Для фауны Кавказа в том числе и Дагестана отмечены 5 видов рода *Rhyacia*: *Rh. simulans* Huf., *Rh. agenasea* Hamp., *Rh. lucipeta* Schiff., *Rh. helvetina* Brs., *Rh. nictymerides* O.B.-H. (табл.1, рис.1). Предпочитают ксерофильные биотопы.

Экологические группы и типы ареалов совок рода *Rhyacia* Дагестана

Наименование вида	Типы ареала				Экологические группы		
	Европейский	Евро-сибирский	Средиземно-морский	Ирано-туранский	ксерофиллы	гемиксерофиллы	мезофиллы
<i>Rhyacia simulans</i> Huf.		+			+		
<i>Rhyacia arenacea</i> Hamps.				+	+		
<i>Rhyacia lucipeta</i> Schiff.			+			+	
<i>Rhyacia helvetina</i> Boisd.	+						+
<i>Rhyacia nictymerides</i> B.-H.				+	+		

Рис.1 Зоогеографический спектр совок рода *Rhyacia* Дагестана

Анализ ареалов и экологических особенностей совок показал, что на территории Дагестана виды рода *Rhyacia* представлены 4 зоогеографическими типами 3 экологическими группами.

Распределение совок Дагестана по отдельным зоогеографическим группам рассматривается в следующем порядке.

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.

Эта группа экологически весьма пластична и ее представители встречаются как в мезофильных, так и в ксерофильных стациях.

Европейские виды широко распространены в Европе, проникают на Кавказ и в северные районы Средней Азии, но отсутствуют в Сибири. Эта группа представлена в Дагестане 1 видом, или 20 % от общего числа совок.

Евро-сибирский тип также представлен 1 видом совок рода *Rhyacia* (20%). Ареалом распространения типа являются Европа, Приуралье, Сибирь, Дальний Восток, Кавказ, Казахстан, Малая и Средняя Азия, Китай и Алтай.

Таким образом, зоогеография совков рода *Rhyacia* для фауны Дагестана представлена 4 группами (табл. 1), где в процентном соотношении (рис. 1) преобладают Ирано-туранские виды.

Выделение экологических групп совков проводилось на основе обобщения литературных данных, преимущественно по работам: Магомедовой А.А. и Абдурахманова Г.М. [1], Магомедовой Д.М. [2], Алиевой М.З. [3], Курбановой Н.С. [4], Полтавского А.Н. и др. [5,6], а также на основе собственных наблюдений автора в ходе исследования.

По экологической приуроченности совков рода *Rhyacia* Дагестана можно отнести к 3 группам: ксерофильным, мезофильным и гемиксерофильным (табл. 1, рис. 2).

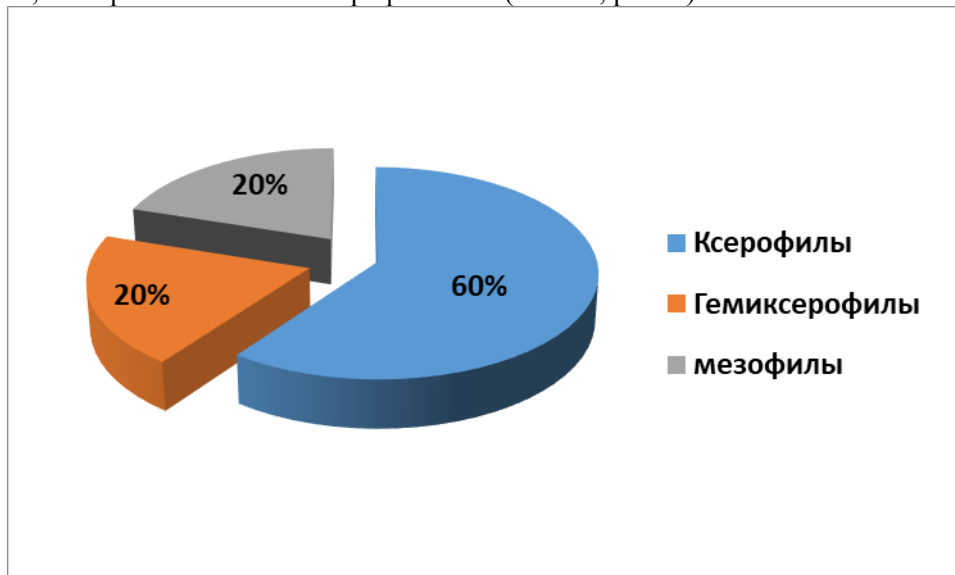


Рис.2 Спектр экологических групп совков рода *Rhyacia* Дагестана

Группа ксерофилов по численности занимает первое место и представлена 3 видами рода (60%). В основном это потребители травянистой растительности, характерные обитатели степей и полупустынь, приуроченные в горах к наиболее засушливым горно-степным стациям, сухим скалистым склонам, прогреваемым солнцем каменистым ущельям, осыпям и засушливым долинам.

Гемиксерофильные виды являются экологически близкими к вышеуказанной группе и включает только 1 вид (20%). Распространены в слабо увлажненных участках лесов, на открытых солнечных местах, культурных полях, в горных полосах и на лугово-степном разнотравье.

Мезофильные виды обычно являются обитателями горных лесов, субальпийских разнотравных лугов, фруктовых садов, огородов и поливных полей, посевов кормовых трав и долин рек. В этой группе также относится только 1 вид совков рода *Rhyacia* (20%).

Библиографический список:

1. Магомедова А. А., Абдурахманов Г. М. Совки (Lepidoptera, Noctuidae) аридных котловин Внутреннего горного Дагестана. Монография. Махачкала, 2003. 84с.
1. **Магомедова Д.М., Абдурахманов Г.М.** Эколого-фаунистическая и зоогеографическая характеристика совков (Lepidoptera, Noctuidae) бархана Сарыкум. Махачкала, 2006г.
2. Алиева М.З., Абдурахманов Г.М. Совки Высокогорий южного Дагестана. Махачкала, 2009г.
3. Курбанова Н.С., Абдурахманов Г.М., Магомедова А.А., Абдурахманов А.Г. Совки Южного Дагестана (состав, экология, зоогеография). Монография. Махачкала: АЛЕФ, 2009г., 200с.
4. Полтавский А.Н., Ильина Е.В., Матов А.Ю. Совки (Lepidoptera:Noctuidae) Дагестана. Санкт-Петербург, 2007
5. Ильина Е.В., Полтавский А.Н., Матов А.Ю., Гасанова Н.М.-С. Каталог совков (Lepidoptera: Nolidae, Erebidae, Noctuidae) Дагестана. Махачкала, 2012. – 192с.;

**ЯСЕНЕЦ КАВКАЗСКИЙ (*Dictamnus caucasicus* (Boiss.) Fisch.
ex Grossh. ВО ФЛОРЕ ДАГЕСТАНА**

Мамалиева М.М.

Горный ботанический сад ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия,

E-mail: Mamaliev19@mail.ru

Резюме: В статье приводятся предварительные результаты по изучению ясенца кавказского *D. caucasicus* L. Виды рода Ясенец (*Dictamnus*) являются источником различных биологически активных соединений. В настоящей работе впервые приведены данные по выходу эфирного масла и суммарному содержанию антиоксидантов в образцах собранных из различных точек флоры Дагестана

Abstract: The article presents preliminary results on the study of Caucasian ash tree *D. caucasicus* L. Species of the genus *Yasenets* (*Dictamnus*) are a source of various biologically active compounds. In this paper, for the first time, data are presented on the yield of essential oil and the total content of antioxidants in samples collected from various points of the flora of Dagestan.

Ключевые слова: *Dictamnus caucasicus* L., Дагестанские популяции, *Rutaceae*, диктимин, лимонин, кумарины.

Keywords: *Dictamnus caucasicus* L., Dagestan populations, *Rutaceae*, dictymin, limonin, coumarin

В последнее время с новой силой пробудился интерес к лекарственным средствам природного происхождения, применяемым в традиционной и народной медицине разных народов для лечения ряда болезней, проблемы которых, весьма актуальны для современной медицины [1].

В связи с этим, мы выбрали в качестве объекта для изучения Ясенец кавказский, который в биологическом и химическом отношении оставался не изученным в регионе.

Ясенец кавказский (*Dictamnus caucasicus* (Boiss.) Fisch. *ex Grossh.*) - довольно распространенное как лекарственное, дикорастущее растение во всем мире. Ареал распространения охватывает почти всю Европу и Азию (от Турции до Кореи)[2].

Во флоре Дагестана представлен единственным видом *D. caucasicus* L. Встречается на Кавказе на каменистых местах, светлых лесах, по опушкам, в кустарниках в светлых лесах, до среднего горного пояса, по руслу рек поднимаясь до высокогорного пояса. В Дагестане встречается: в Казбековском, Буйнакском, Кайтагском, Табасаранском, в центральном Дагестане – в Ахтынском-Кюринском округах. и т.д. Произрастает среди травянистой растительности в древесно-кустарниковом поясе [3, 4].

Dictamnus caucasicus L. – олиготипное, многолетнее, травянистое растение в составе семейства (*Rutaceae*) высотой от 30–100 см с крупными, темно-зелеными непарноперистыми листьями похожие на листья ясеня, откуда и пошло его русское название. Все растение, а особенно плоды, содержат в большом количестве эфирные масла, выделяющиеся в период созревания семян. В солнечный, жаркий, безветренный день к ясенцу поднести зажжённую спичку, то над ним вспыхнет пламя, само растение от огня не страдает. Соприкосновение с растением в жаркую, солнечную погоду вызывают ожоги с образованием пузырей. При растирании издает в начале, приятный лимонный аромат, но потом сильный неприятный запах, который вызывает головокружение. Цветет в апреле–июне, цветы собраны в длинные пирамидальные соцветия до 15 см длиной. Цветки крупные, до 2,5 см в диаметре встречаются: белые, розовые, с пурпурными жилками или сиреневые.

В последние годы большое внимание уделяется изучению химического состава растений рода Ясенец (*Dictamnus*). В листьях и корнях ясенцов обнаружены группы химических соединений, обладающих различной биологической активностью [5-7].

С 1964 г. из рода *Dictamnus* было выделено более 100-170 химических компонентов, включая алкалоиды, лимонидные тритерпеноиды, флавоноиды, сесквитерпеноиды, кумарины и фенилпропаны. В ясенцах выделено 20 алкалоидов, 13 флавоноидов некоторые из них обладают биологической активностью. Лимонин – тритерпеновый дилактон в последние годы привлек внимание исследователей в связи с обнаружением в нем гипокликемической активности, что позволило поднять вопрос о необходимости его дальнейших исследований в качестве лечебного средства.

Химические исследования видов *Dictamnus* показали, что некоторые составляющие проявляют сильную биологическую активность, но они также проявляют токсичность в отношении опухолевых клеток [8].

Виды ясенца (*Dictamnus L.*) издавна используются в традиционной медицине как сосудорасширяющее, тонизирующее, отхаркивающее средства, а также при тропической малярии и желтухе, крапивнице, при тотальном и гнездом облысении. Отвар корней употребляют в качестве средства укрепляющего желудок, а также при лихорадке, эпилепсии и др. заболеваний. Кумариносодержащие растения, также как и сами кумарины, привлекают к себе особое внимание в связи с успешными попытками использования их для лечения таких серьезных заболеваний как рак, витилиго, сердечно-сосудистые болезни, для лечения ревматизма, кровотечений, зуда, хронического гепатита и кожных заболеваний [9].

Целью данной работы является предварительное изучение химического состава надземной части *Dictamnus caucasicus*(Boiss.) Fisch. ex Grossh.. Объектом данного исследования являются образец ясенца кавказского, собранного в фазу цветения в разных географических точках Дагестана. Эфирные масла получали общепринятым методом гидродистилляции, на аппарате Клевенджера. Для определения суммарного содержания антиоксидантов использовали амперометрический метод на приборе «Цвет Яуза 01-АА».

В результате работы нами впервые были получены данные по Ясенцу кавказскому (табл)

Таблица.

Выход эфирного масла и суммарного содержания антиоксидантов в образце *Dictamnus caucasicus*(Boiss.) Fisch. ex Grossh. из природной флоры Дагестана

№	Место сбора, высота н.у.м.,	Время сбора	ССА, мг/г. среднее	Выход, мл/100 г. сырья
1	Окрестности села Хаджалмахи. h -720м.	12.07.19	34,70 ± 0,00	0,02
2	Казбековск. р-он, ущелье вблизи Черкей ГЭС, h -520 м.	24.07.19.	43,0 ± 0,02	0,02
3	Губденский перевал. h -810 м.	15.08.19	33,50 ± 0,01	0,02
4	Окрестности села. Цудахар, сев склон, h -1200м	24.08.19	29,45 ± 0,01	0,01

Как видно из данных таблицы, все образцы показали низкий выход эфирного масла. Кроме того, содержание антиоксидантов снижается с высотой над уровнем моря. Наибольший средний показатель ССА выявлен в образце, собранного в окрестностях Черкей-ГЭС (43,0 ± 0,02), а наименьший в окрестностях села Цудахар (29,45 ± 0,01).

Полученные результаты исследований являются предварительными, на основании которых необходимо дальнейшее более глубокое изучение вида ясенца кавказского.

Ясенец можно использовать как лекарственное растение и как красивоцветущее декоративное которое ценится за неприхотливость к условиям. Растение ядовито, обращаться с осторожностью!

Библиографический список:

1. Ходжиматов М., Ясенец таджикский (*Dictamnus tadshikorum Vved.*) его биологические особенности и возможность использования в народном хозяйстве – // Авт. на соиск. Уч. Степ к.б.н., Душанбе, 2000 г.
2. Du C.F., Yang X. X., Tu P.F. Studies on chemical constituents in bark of *Dictamnus dasycarpus* // China J. Chin. Mater. Med. 2005. Vol. 30. Pp. 1663 – 1666.
3. Алиев Х.У., Муртазалиев Р.А. Анализ флоры буковых лесов Дагестана. – Известия ДГПУ, «Естественные и точные науки» №2, 2010. – С. 41-47.
4. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана, – Махачкала: Издательский дом «Эпоха», 2009.Т. 2. С.119
5. Богданова Е.С., Нестеров В.Н., Сенатор С.А., Васюков В.М., Розенцвет О.А. Липиды, жирные кислоты и пигменты листьев *Dictamnus caucasicus* Fisch. Ex Grossh. (Rutaceae). – Химия растительного сырья . – 2020. №3. С. 233–238. DOI: 10.14258/jcrpm.2020036635

6. Мустафина А.Н., Абрамова Л.М., Шигапов З.Х. Ясенец голостолбиковый в Башкортостане: биология, структура популяций, интродукция, охрана. Уфа, 2014. С. 20–22 .
7. . Xue Gao, Pei-Hua Zhao, Jing-Feng Hu Chemical Constituents of Plants from the Genus *Dictamnus*. – Verlag Helvetica Chimica Acta AG, Z_{rich}. – Chemistry & Biodiversity – 2011. Vol. 8 Pp. 1234 – 1244
8. Mengying L.V., Ping Xu.,Yuan Tian.,Jingyu Liang., Yiqiao Gao., Fengguo Xu, Zunjian Zhang., Jianbo Sun. Medicinal uses, phytochemistry and pharmacology of the genus *Dictamnus* (Rutaceae). – Journal of Ethnopharmacology –2015.Vol.171. Pp. 247 – 263

УДК 591.5

ТРОГЛОФИЛЬНАЯ ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ РУКОКРЫЛЫХ ПРЕДГОРНОЙ ЧАСТИ КАРАБУДАХКЕНТСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Муташев Б.А., Жигалин А.В., Гаджиев А.А., Насрутдинов Б.У.

Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия, mutashev2001@bk.ru

Томский государственный университет, Томск, Россия, alex-zhigalin@mail.ru

Министерство природных ресурсов и экологии РД, Махачкала, Россия

Резюме. Основу работы составляют результаты исследований проведенных в убежищах рукокрылых предгорной части Карабудахкентского района и прилегающих территориях. Полевые наблюдения велись с весны 2020 г. до зимы 2023 г. в 4 локалитетах. Проведён сравнительный анализ численности и видового состава рукокрылых и микроклимата пещеры «Карабудахкентская». Представлены данные фауны рукокрылых в убежищах за летний и зимний периоды.

Summary. The basis of the work is the results of studies carried out in bat refuges in the foothills of the Karabudakhkent region and adjacent territories. Field observations were carried out from spring 2020 to winter 2023 at 4 points. A comparative analysis of the number and species composition of bats and the microclimate of the Karabudakhkent cave was carried out. Data on the fauna of bats in shelters for the summer and winter periods are presented.

Ключевые слова: Рукокрылые, Республика Дагестан, биоразнообразие, экология, фауна.

Key words: Chiroptera, Republic of Dagestan, biodiversity, ecology, fauna.

Отряд рукокрылые (Chiroptera) включает в себя порядка 1500 видов, отличающихся между собой строением, жизнедеятельностью и специализацией к способу полёта [7, 9]. Территориальная изученность летучих мышей в Республике Дагестан и прилегающих территориях остаётся недостаточной. У большинства видов нет достоверной информации об особенностях распределения в ареалах, у перелетных видов отсутствуют данные о характере пребывания на той или иной территории и миграционных путях [9].

В настоящей работе представлены результаты исследований проведенных в убежищах рукокрылых предгорной части Карабудахкентского района и прилегающих территориях. Полевые наблюдения велись с весны 2020 г. до зимы 2023 г. в 4 точках. Территория района характеризуется разнообразием ландшафтных зон, от морских террас до предгорных злаково-полынных ассоциаций и низкогорных буково-дубовых лесов. На основе наших материалов, музейных коллекций и литературных источников нами установлено, что на исследуемой территории обитает 6 видов рукокрылых, относящихся к 2 родам 2 семейств:

Семейство Vespertilionidae Gray, 1821 – гладконосые рукокрылые

Род Myotis Каур, 1829 – ночницы

Myotis blythii Tomes, 1857 – ночница остроухая

Myotis emarginatus E. Geoffroy, 1806 – ночница трёхцветная

Myotis davidii Peters, 1869 – ночница Давида

Семейство Rhinolophidae Gray, 1825 – подковоносые рукокрылые

Род Rhinolophus Lacépède, 1799 – подковоносы

Rhinolophus ferrumequinum Schreber, 1774 – подковонос большой

Rhinolophus hipposideros Bechstein, 1800 – подковонос малый

Rhinolophus Mehelyi Matschie, 1901 – подковонос Мегели

На территории района исследования известны 4 убежища (рис. 1): пещера «Къызташ» или «Карабудахкентская», пещеры «Глиняная №1» и «Глиняная №2» и заброшенная военная база близ с. Аданак, или военная база «Аданак».

«Карабудахкентская» пещера расположена в 4 километрах от одноименного районного центра. Полость достигает в длину 130 метров и состоит из 8 гротов, проходы, соединяющие их, довольно узки и труднодоступны. Всего в пещере регистрировалось наличие 4 видов рукокрылых: подковоноса Мегели, большого подковоноса, малого подковоноса и ночницы остроухой [1, 2, 6, 9]. Пещера служит местом размножения как минимум двух видов: остроухой ночницы и большого подковоноса. В пещере также образует колонии численностью до 1500 особей подковонос Мегели. Об этом позволяют говорить литературные данные [1] и наши наблюдения за апрель 2021-2022 годов. Пещеры «Глиняные», расположенные в центре села (близ кутана Ачи) в литературе не упоминаются. Самая большая из пещер имеет протяженность порядка 40 метров. Наши наблюдения с июня 2020 г. по апрель 2022 г. позволили установить, что пещера «Глиняная №1» является местом пребывания как минимум 5 видов: ночницы остроухой, ночницы трехцветной, большого подковоноса, подковоноса Мегели и малого подковоноса. В 15 километрах севернее с. Аданак Карабудахкентского района располагается заброшенная военная база. В июне 2020 г. в подземных помещениях технологического блока ракетных шахт нами была обнаружена самая большая в России выводковая колония остроухих ночниц общей численностью более 5 тысяч особей. За период с июня 2020 г. по апрель 2022 г. нами зафиксировано планомерное разрушение ракетной базы, что привело к полному уничтожению мест обитания вида.

Фауна рукокрылых в убежищах района исследования представлена 6 видами, 5 из которых (за исключением *M. davidii*) являются типичными троглофилами и занесены в Красные книги Республики Дагестан и Российской Федерации [4,5]. Видовое разнообразие рукокрылых в убежищах за летний период (апрель-сентябрь) распределена следующим образом (рис.14): ракетная база «Аданак» - 1 вид; пещера «Глиняная №2» - 1 вид; пещера «Къызташ» (она же Карабудахкентская) - 3 вида; пещера «Глиняная №1» - 4 вида.

В зимний период (октябрь-март) остроухая ночница в ракетной базе «Аданак» и ночница трёхцветная в «Глиняной №2» мигрируют в места зимовки. В пещерах «Глиняная №1» и «Къызташ» зимуют 2 вида: подковонос Мегели и большой подковонос.

Таким образом, годовая фауна рукокрылых Карабудахкентского района представлена 6 видами (рис.3). Пещера «Глиняная №1» является местом постоянного или временного пребывания всех 6 видов, далее по видовому богатству – пещера «Къызташ», 4 вида, а на ракетную базу «Аданак» и пещеру «Глиняная №2» приходится по 1 виду.

Особый интерес представляет единственно известная в России крупная колония подковоноса Мегеля в пещере «Къызташ» [1, 3]. С целью изучения микроклимата пещеры нами были установлены в разные участки пещеры автоматические датчики температуры и влажности. Данные корреляции видового состава и численности рукокрылых и микроклимата пещеры «Къызташ» представлены ниже (рис 4,5).

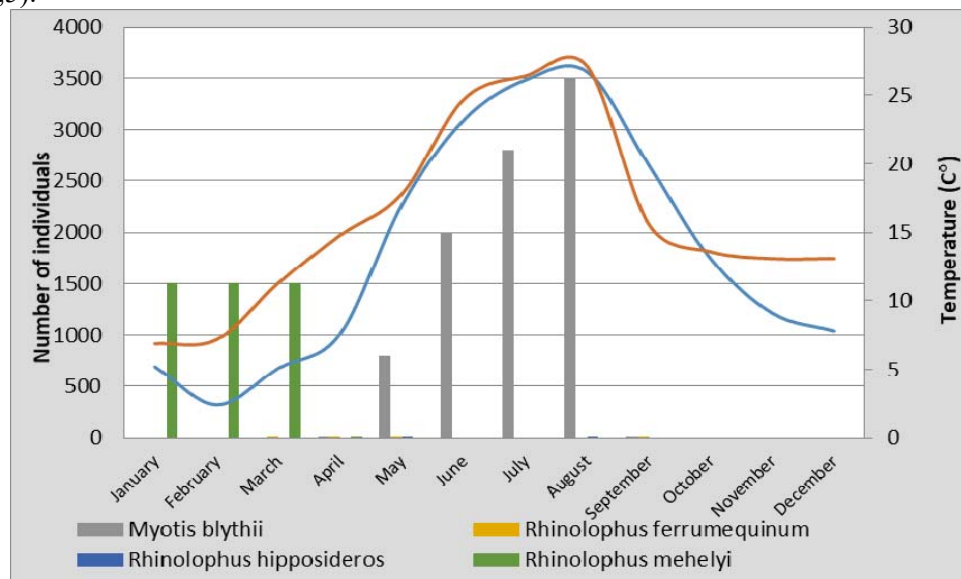


Рис. 4 Динамика температуры и хироптерофауны в пещере «Къызташ» (Карабудахкентская)

Амплитуда температур в пещере «Къызташ» примерно совпадает с амплитудами температур, фиксируемой в ближайшей метеостанции в г. Избербаш. Нижняя отметка температуры достигает порядка 7 градусов Цельсия в январе, а верхняя приходится на август и достигает 26 градусов. Тогда же достигает пика и численность ночницы остроухой, которая образует колонию в пещере с мая по август. Колонию подковоноса Мегеля можно наблюдать в период зимовки с января по март.

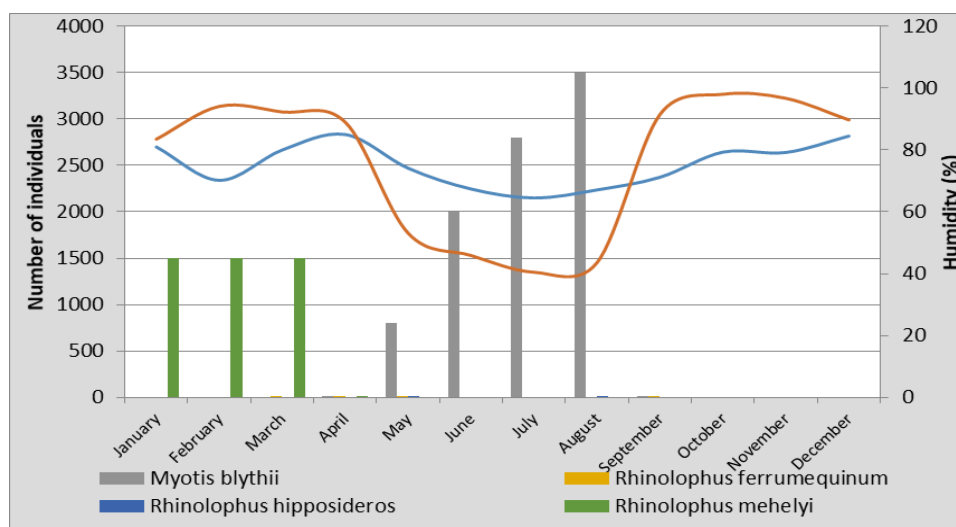


Рис. 5 Динамика влажности и хироптерофауны в пещере «Къызташ» (Карабудахкентская)

Разность уровня влажности внутри пещеры «Карабудахкентская» и во внешней среде остаётся значительной на всём протяжении года. В пещере пик влажности равняется 98% и приходится на октябрь-ноябрь, а нижняя отметка доходит до 40% в июле-августе. Весной наблюдается резкое понижение уровня влажности, которое длится до конца августа. По всей видимости, резкий спад уровня влажности в апреле является ключевым фактором, приводящим к выходу из гибернации популяции подковоноса Мегели. Последующее заселение убежища Остроухой ночницей и образование выводковых колоний при этом охватывают период от мая до августа.

Таким образом, в обследованных подземных укрытиях обнаружено 6 видов рукокрылых. В зимнее время отмечается 2 вида: подковонос большой и подковонос Мегели. В летний период 5 видов: подковонос большой, подковонос малый, ночница трёхцветная, ночница остроухая и ночница Давида. Максимальное разнообразие характерно для пещеры «Глиняная №1», 5 видов. Минимальное разнообразие для пещеры «Глиняная №2», 1 вид. Пещеры «Карабудахкентская», «Глиняная №1» и «Глиняная №2» играют ключевую роль в зимовке и размножении видов рукокрылых, занесенных в Красную книгу РД, РФ и МСОП.

Экспедиционные работы в 2022 г. и установка датчиков температуры и влажности выполнена при поддержке Российского научного фонда в рамках научного проекта № 22-24-00617. Экспедиционные работы в 2023 г. и камеральная обработка данных, включая анализ материалов с фотоловушек, выполнен при поддержке Российского научного фонда № 22-74-00047, <https://rscf.ru/project/2274-00047/>

Библиографический список:

1. Амирханов З.М. 1974. О зимовке подковоносов Мегели (*Rhinolophus mehelyi* Matschie) в Дагестане В кн.: Матер. 1 Всесоюз. совещ. по рукокрылым. Ленинград, Зоол. ин-т АН СССР. 91–92.
2. Газарян С.В., Джамирзоев Г.С. 2008. Хироптерофауна Самурского заказника и прилегающих территорий. – Труды государственного природного заповедника «Дагестанский» 2: 101–104.
3. Закариев А.Я. 1982. К экологии большого и очкового подковоноса в Дагестане. – В кн.: Млекопитающие. 3 съезд Всесоюз. териол. об-ва. Т. 2. М. 319.
4. Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021./ гл. редкол.: Д.С. Павлов [и др.]. 942-956.
5. Красная книга Республики Дагестан. Махачкала.: Типография ИП Джамалудинов М. А., 2020./ гл. редкол.: Карачаев Н.А. С. 679–695.

6. Красовский Д.Б. 1932. Материалы к познанию фауны наземных позвоночных Рутульского кантона Дагестанской АССР. – Изв. 2-го Сев.-Кавк. пед. ин-та 9: 189.
7. Крускоп С. В. Успехи и проблемы изучения систематики рукокрылых//Териофауна России и сопредельных территорий. Международное совещание (IX Съезд Териологического общества при РАН). М.: Товарищество научных изданий КМК. 2011. – С. 258.
8. Крускоп С. В. Отряд Chiroptera/Павлинов И. Я., Лисовский А. А.// Млекопитающие России: систематико-географический справочник. Москва, Т-во научных изданий КМК. – 2012. – 73-126.
9. Смирнов Д.Г., Г.С. Джамирзоев, С.В. Газарян, В.П. Вехник, Быков Ю.А. 2019. Рукокрылые (Chiroptera) Дагестана: обзор фауны по итогам исследований в 2017–2019. - *Plecotus et al.* 22 (2019): 3–48.

УДК 595.76

**МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ ЖУЖЕЛИЦ РОДА
BRACHINUS W. (COLEOPTERA, CARABIDAE) ДАГЕСТАНА**
Нахибашева Г.М., Мухтарова Г.М., Меджидова Э.М., Муртазалиева М.М.
Дагестанский государственный университет, ИЭУР, г. Махачкала, Россия
gugilica@rambler.ru, gulnara-muhtarova@mail.ru

Резюме. Работа посвящена изучению видового разнообразия и биоэкологических особенностей жуков жужелиц рода *Brachinus* W. (Coleoptera, Carabidae) Дагестана. Полевые исследования и камеральная обработка материала проводились в соответствии с основными энтомологическими методами. В результате проведенных исследований в фауне жужелиц Дагестана зарегистрировано 16 видов рода *Brachinus* W., три из которых эндемичны для Кавказа. Они обитают во всех высотных поясах, включают массовые и редкие виды, формы с различной экологической толерантностью и суточной активностью. Бомбардиры чувствительны к условиям среды обитания и могут использоваться в качестве биоиндикаторов.

Resume. The work is devoted to the study of species diversity and bioecological features of carabid beetles of the genus *Brachinus* W. (Coleoptera, Carabidae) Dagestan. Field research and desk processing of the material were carried out in accordance with the basic entomological methods. As a result of the conducted research, 16 species of the genus *Brachinus* W. have been registered in the fauna of the ground beetles of Dagestan, three of which are endemic to the Caucasus. They live in all altitude zones, include massive and rare species, forms with different ecological tolerance and daily activity. *Brachinus* are sensitive to environmental conditions and can be used as bioindicators.

Ключевые слова: Coleoptera, Carabidae, жужелицы, бомбардиры, Дагестан, фауна, экология.

Keywords: Coleoptera, Carabidae, carabid beetles, *Brachinus*, Dagestan, fauna, ecology.

Жужелицы *Brachinus* Weber, 1801, или бомбардиры – уникальная группа жесткокрылых (Coleoptera, Carabidae), представители которой приспособились при опасности громко выстреливать из задней части брюшка саморазогревающейся смесью химических веществ. Род *Brachinus* W. насчитывает несколько сотен видов обитающих в почвенно-подстилочном ярусе различных ландшафтов и биотопов, от тундровых зон до тропических лесов, от низменностей до высокогорий. Несмотря на широкую экологическую валентность группы, температура является важным фактором лимитирующим распространение видов [1], соответственно в областях с теплым климатом отмечается высокое биоразнообразие. Горные страны, благодаря широкой палитре условий и наличию географических барьеров, также являются очагами таксономического разнообразия рода *Brachinus* W. [2; 3; 4; 5]. Отсутствие представителей рода в австралийской области проливает свет на возраст группы и особенности расселения видов из центров их происхождения [6; 7].

Бомбардиры являются важными звеньями трофических сетей и уровней экологических пирамид наземных сообществ: как консументы второго порядка, они питаются другими насекомыми и беспозвоночными животными, а сами являются пищей для насекомых-вредителей на личиночной и имагинальной стадии, они выполняют важную роль в сохранении биомассы растений природных и антропогенных сообществ.

Бомбардиры обладают высокой чувствительностью к процессам, происходящим в почве, поэтому деградация и истощение почвенного горизонта резко сказывается на их биоразнообразии. В последнее, время в связи с повышением туристической привлекательности Дагестана, в дополнение к традиционным отраслям сельского хозяйства, становятся актуальны эффективные и не требующие больших затрат методики оценки рекреационной нагрузки на природные экосистемы. Состав и структура фауны рода *Brachinus* W. могут служить малозатратными биоиндикаторами эрозии почв, опустынивания, загрязнения, перевыпаса и потери плодородия.

Целью работы явилось проведение эколого-фаунистического обзора жужелиц рода *Brachinus* W. Дагестана. Соответственно, решались задачи по выявлению видового состава группы и изучению биоэкологических особенностей жужелиц.

В основу работы легли данные полученные за длительный период времени с 1999 по 2023 годы. При проведении полевых исследований применялись стандартные энтомологические методы. Выражаем огромную признательность И.А. Белоусову и И.И. Кабаку (ВИЗР, Санкт-Петербург) за помощь в работе, а также за ведение СУБД по жужелицам Кавказа, которая постоянно пополняется нашими сборами.

В результате проведенных исследований в карабидофауне Дагестана зарегистрировано 16 видов жужелиц рода *Brachinus* W.: *B. alexandri* Batt., *B. berytensis* Reiche & Saulcy, *B. bipustulatus* Quens., *B. bodemeyeri* Apf., *B. brevicollis* Motsch., *B. costatulus* Quens., *B. crepitans* L., *B. cruciatus* Quens., *B. ejaculans* Fisch., *B. exhalans* Rossi, *B. explodens* Duft., *B. hamatus* Fisch., *B. klapperichi* Jedl., *B. nigricornis* Gebl., *B. plagiatus* Reiche, *B. psophia* Serv.

Наиболее многочисленными, массовыми видами рода *Brachinus* W. Дагестана являются: *Brachinus crepitans* L., *B. cruciatus* Quens., *B. explodens* Duft. и *B. psophia* Serv.

Brachinus crepitans L. – это эврибионтный, политоппный и полизональный вид, который обитает в широком диапазоне высот, от низменностей до высокогорий. Пик его численности приходился на вторую декаду июня.

Brachynus cruciatus Quens. преобладает в низменных районах, и пик численности приходится на последнюю декаду августа. *Brachynus explodens* Duft. доминирует в предгорных и высокогорных районах Дагестана, а *B. psophia* Serv. – на низменности и в предгорье.

Brachinus klapperichi Jedl., *B. nigricornis* Gebl. и *B. alexandri* Batt. – являются наиболее редкими представителями в фауне Дагестана.

Для освоения различных экологических ниш у многих видов бомбардиров исторически сформировались адаптивные механизмы, и появилась специализация к узким условиям обитания. Например, *Brachinus brevicollis* Motsch. и *B. costatulus* Quens. – псамофильные, галофильные виды, которые обитают в биотопах с разной степенью засоленности, и встречаются у берегов озер, прибрежной части Каспийского моря.

Большинство видов рода *Brachinus* W. предпочитает открытые степные и луговые биотопы. *Brachinus ejaculans* Fisch. и *B. costatulus* Quens. – лугово-степные мезофилы, тогда как *B. alexandri* Batt., *B. bodemeyeri* Apf., *B. plagiatus* Reiche и *B. psophia* Serv. – ксерофилы. *Brachinus explodens* Duft., *B. brevicollis* Motsch., *B. exhalans* Rossi – мезофилы, обитающие в лесах, а из антропогенных сообществ предпочитающие парки и сады.

Диверсификация экологических ниш может происходить посредством различий в суточной активности близких видов. У жужелиц рода *Brachinus* W. тоже выделяются дневные и ночные виды. Ночные формы легко обнаруживаются при сборе насекомых посредством светоловушек. Активная жизнедеятельность *Brachinus hamatus* Fisch. и *B. cruciatus* Quens. наблюдается ночью: в темное время суток им легко обнаружить жертву и незаметно подкрасться.

Семейство жужелиц уже издавна является удобным объектом зоогеографических исследований, и используется как модельная группа для биогеографического районирования.

В зоогеографическом отношении в фауне рода *Brachinus* W. Дагестана выявлены виды из 4 зоогеографических комплексов. Доминирует восточно-средиземноморская группа – 50%, незначительно участие средиземноморских и евро-средиземноморских видов. Оригинальность придают виды кавказского корня (19%): *Brachinus berytensis* Reiche, *Brachinus klapperichi* Jedl., *Brachinus nigricornis* Gebl.

Фауна жужелиц рода *Brachinus* W. Дагестана относительно богата и оригинальна, она включает 16 видов, из которых три являются кавказскими эндемиками. Бомбардиры встречаются во всех высотных поясах, включают массовые и редкие виды, формы с различной экологической толерантностью и суточной активностью. Благодаря высокой чувствительности они могут суммировать физико-химические и биологические показатели почвы, и служить тест-организмами,

которых можно с высокой достоверностью использовать в биоиндикации антропогенно-техногенных нагрузок на экосистемы.

Библиографический список:

1. Fedorenko, D.N. New species of bombardier beetles of the genera *Brachinus* and *Pheropsophus* (Coleoptera: Carabidae: Brachininae) from Vietnam. *Zoosystematica Rossica*, 2013, 22 (2): 271-284 <http://dx.doi.org/10.31610/zsr/2013.22.2.271>
2. Белоусов, И.А. Краткий обзор новейших исследований выполненных по жужелицам (Coleoptera, Carabidae) Кавказа / И.А. Белоусов, Г.М. Абдурахманов. – Текст: электронный // Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России. Материалы XVII Международной научной конференции. 2015. Издательство: Типография ИПЭ РД. 256 с. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29887190>. - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY ID: 29887190
3. Белоусов, И.А. Оценка биоразнообразия жужелиц (Coleoptera, Carabidae) острова Чечень в Каспийском море. / И.А. Белоусов, И.И. Кабак, Г.М. Абдурахманов, Г.М. Нахибашева, Г.М. Мухтарова - Юг России: экология и развитие, № 4. Махачкала, 2016, Т.П., N3, с.9-23. DOI:10.18470/1992-1098-2016-4-9-45. -Текст: электронный // <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2016-4-9-45>
4. Кабак, И.И. Новые для фауны Дагестана виды жужелиц (Coleoptera, Carabidae) / И.И. Кабак, И.А. Белоусов, Г.М. Нахибашева, Е.В. Ильина. - Юг России: экология, развитие. 2019;14(4):173-181. // Юг России: экология, развитие. 2019. Т.14, N 4. С. 173-181. DOI:10.18470/1992-1098-2019-4-173-181. - Текст: электронный // <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-dlya-fauny-dagestana-vidy-zhuzhelits-coleoptera-carabidae/viewer> - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
5. Kabak, I.I. A zoogeographic division of alpine zone of the Tien Shan Mountains based on the distribution of Carabid beetles (Coleoptera, Carabidae). Доклад на 8. Workshop "The Biodiversity in the Higher Mountains of Middle Asia", Ernst-Moritz-Arndt Universitat, Greifswald (Germany), 11-12.November 2005.
6. Tian, M.; Deuve, T. Review of four species of the genus *Brachinus* Weber (Coleoptera: Caraboidea: Brachinidae) from the Philippines. *Zootaxa*, 2007, 1546: 15–22 <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1546.1.2>
7. Tian, M.; Deuve, T. Three new species of the genus *Brachinus* Weber, 1801 from the Philippines, with a modified key to species (Coleoptera: Carabidae: Brachininae). *Zootaxa*, 2013: 3737(3): 289–294. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3737.3.7>

УДК 595.771

МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ ГАЛЛИЦ (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE) ДЕРБЕНТСКОГО РАЙОНА ДАГЕСТАНА

Федотова З.А.¹, Нахибашева Г.М.², Мухтарова Г.М.², Ханмагомедов Х.М.³

¹Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений,
г. Санкт-Петербург, Россия

²Дагестанский государственный университет, ИЭУР, г. Махачкала, Россия,

³МБОУ «Гимназия № 17», г. Махачкала, Россия

gugilica@rambler.ru, gulnara-muhtarova@mail.ru

Резюме. Работа посвящена изучению видового разнообразия и биоэкологических особенностей насекомых-галлиц Дербентского района Дагестана. Целью работы явилось изучение биологического разнообразия галлиц Дербентского района Республики Дагестан. Полевые исследования и камеральная обработка материала проводились в соответствии с основными энтомологическими методами. В результате работы в Дербентском районе Дагестана зарегистрировано 27 видов галлиц, из которых 9 приводятся впервые для Дагестана, и один вид *Asphondylia salviaflorae* Fedotova, 2003 – впервые для Кавказа. Кормовой базой галлиц являются растения из 16 семейств, среди которых доминируют *Asteraceae* и *Poaceae*.

Resume. The work is devoted to the study of species diversity and bioecological features of insect gall midges, of the Derbent district of Dagestan. The aim of the work was to study the biological diversity of the

gall midges of the Derbent district of the Republic of Dagestan. Field studies and desk processing of the material were carried out in accordance with the basic entomological methods. As a result of the work in the Derbent district of Dagestan, 27 species of gall midges were registered, of which 9 are listed for the first time for Dagestan, and one species of *Asphondylia salviaflorae* Fedotova, 2003 – for the first time for the Caucasus. The food base of the gall midges is plants from 16 families, among which Asteraceae and Poacea dominate.

Ключевые слова: *Diptera*, *Cecidomyiidae*, Дагестан, галлицы, галлы, трофическая специализация, экология.

Keywords: *Diptera*, *Cecidomyiidae*, Dagestan, gall midges, galls, trophic specialization, ecology.

Введение.

Галлицы (*Diptera*, *Cecidomyiidae*) – уникальная группа двукрылых насекомых, способных вызывать образование особых наростов – галлов на различных органах растений. По последним данным в мире насчитывается свыше 6000 видов галлиц [1]. Галлицы могут быть фитофагами, хищниками, а также мицетофагами, или инквилинами в галлах других галлиц, или насекомых и клещей. Много видов галлиц, которые питаются грибами, разлагающимися органическими остатками в почве. Важными диагностическими признаками при идентификации видов являются локализация, размер и формы галлов.

Значительное число видов галлиц является вредителями сельскохозяйственных, лесных, декоративных и технических растений. Известны галлицы, развивающиеся на сорных растениях, которых можно использовать для биологической борьбы. Высокая хозяйственная значимость галлиц и их слабая изученность в Дагестане определяют актуальность исследований.

Целью работы явилось изучение биологического разнообразия галлиц Дербентского района Республики Дагестан, в связи с чем были проведены полевые исследования, камеральная обработка энтомологического материала и кормовых растений, а также проведен анализ полученных результатов.

Материал и методы исследования

Работа основана на наблюдениях и материалах полученных в 2019-2023 гг. в Дербентском районе Дагестана. Помощь в определении видов и растений-хозяев галлиц оказали: д.б.н., профессор З.А. Федотова (ВИЗР, г. Санкт Петербург), к.б.н., доцент А.А. Теймуров (ФГБОУ ВО ДГУ), к.б.н., доцент Р.А. Муртазалиев (ДФИЦ РАН). Всем лицам оказавшим содействие и помощь в работе выражаем огромную благодарность.

Полевые исследования проводились в соответствии с методиками, описанными в специальных исследованиях по галлицам [2, 3], и сопровождалась сбором галлов и кормовых растений. Камеральная обработка включала приготовление препаратов, определение видов, типов галлов, составление спиртовых коллекций имаго, личинок, куколок и экзувиев, а также гербария кормовых растений.

Для морфологических исследований были изготовлены постоянные препараты с использованием канадского (пихтового) бальзамов и красителя фуксина. В случае сомнения в точности определения, или если имаго вывести не удалось, виды были определены по личинкам.

Полученные результаты и их обсуждение

Проведенные исследования показали, что фауна галлиц Дербентского района Дагестана представлена 27 видами: *Asphondylia salviaflorae* Fedotova, 2003 – указывается впервые для России; *Ozirhincus millefolii* Wachtl, 1884, *Rhopalomyia heteropalpis* Marikovskij, 1964, *Asphondylia verbasci* Vallot, 1827, *Lasioptera carophila* F. löw, 1874, *L. umbelliferarum* Kieffer, 1909, *Dasineura bayeri* Rübsaamen, 1914, *D. asperulae* Low, 1875, *D. aparine* Kieffer, 1889, *D. carpinicola* – впервые для Дагестана; *Loewiola centaureae* Low, 1875, *Hartigiola annulipes* Hartig, 1839, *Mikiola fagi* Hart 1839, *Contarinia tiliarum* Kieffer, 1890, *Stenodiplosis bromicola* Marikovskij et Agafovova, 1961, *Dasineura sisymbrii* Loew, 1850, *D. gleditchiae* Osten Sacken, 1866, *D. mali* Kieffer, 1904, *Didymomyia reaturana* Bremi, 1847, *Obolodiplosis robiniae* Haldeman, 1847, *Semudobia betulae* Vaclav Skuhravy, 1991, *Monarthropalpus buxi* Laboulbène, 1873, *Iteomyia caprea* Winnertz, 1853, *Oligotrophus juniperus* Linnaeus, 1758, *Mayetiola destructor* Say, 1817, *Contarinia tritici* Kirby, 1798 – были указаны ранее указаны из Дагестана [4], и обнаружены в ходе полевых исследований в Дербентском районе.

Фауна галлиц Дербентского района относится к 18 родам, ранжирование родов по числу видов показывает, что доминирует род *Dasineura* – 7 видов, затем идут *Asphondylia* – 3 вида, *Contarinia* – 2, *Lasioptera* – 2; остальные рода включают по одному виду.

Изучение трофической специализации показало, что кормовой базой галлиц являются растения из 16 семейств, среди которых наибольшее число видов связано с семействами сложноцветные (*Asteraceae*) – 3 и злаковые (*Poaceae*) – 3, *Lamiaceae* – 2, *Fagaceae* – 2, *Apiaceae* – 2, *Fabaceae* – 2, *Brassicaceae* – 2, *Rubiaceae* – 2, *Betulaceae* – 2, *Tiliaceae* – 2 и др.

Галлы и галлицы обычно называют по месту образования или повреждения – цветочная галлица, почковый галл, стеблевой галл и др. [5]. Иногда галлы характеризуют по их форме, строению или характеру покрытия дополнительными выростами – мутовчатый, почковидный, опушенный, игловидный, чешуйчатый.

Изучение характера повреждений галлицами органов растений показало, что 13 видов повреждают листья, образуя листовые галлы, 8 видов – цветочные, вызывают деформацию и недоразвитие цветка, снижают репродуктивный потенциал, 2 – почковые, повреждают вегетативные и генеративные почки, заставляя их изменяться и падать до того, как они смогут развиваться и цвести; 2 – плодовые – развиваются внутри завязи, околоплодника, плода, вызывая гибель семян; 1 – стеблевой – вызывает деформацию стебля, образуя наросты, округлые утолщения и опухоли; 1 – семенной, личинки развиваются в семени и вызывают его деформацию и гибель. Вид *Dasineura ararine* способен одновременно повреждать разные органы растений – почки, стебли и цветки.

Особое значение в качестве вредителей культурных растений имеют гессенская муха (*Mayetiola destructor*) и пшеничный комарик (*Contarinia tritici*), которые при увеличении площади возделывания зерновых, могут нанести серьезный ущерб аграрному комплексу района.

Заключение

В результате проведенных исследований в Дербентском районе Дагестана зарегистрировано 27 видов галлиц, из которых 9 видов приводятся впервые для Дагестана, и один – впервые для Кавказа. Кормовой базой галлиц являются растения из 16 семейств, среди которых доминируют сложноцветные (*Asteraceae*) и злаковые (*Poaceae*). Изучение характера повреждений галлицами органов растений показало, что доминируют виды, повреждающие листья и цветы. Гессенская муха (*Mayetiola destructor*) и пшеничный комарик (*Contarinia tritici*) являются вредителями сельскохозяйственных культур.

Библиографический список:

1. Gagné R.J., Jaschhof M. A Catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the World. 5th Edition. Digital. 2021, P. 1-813. URL: https://www.ars.usda.gov/ARSDocuments/2010-2019/Books/Gagne_Jaschhof_2021_World_Cat_5th_Ed.pdf
2. Федотова З.А. К фауне галлиц (Diptera, Cecidomyiidae) Среднего Поволжья // Бюллетень Самарская Лука, 1999. № 9-10. С.61-82.
3. Федотова, З.А. Галлицы-фитофаги (Diptera, Cecidomyiidae) пустынь и гор Казахстана: морфология, биология, распространение, филогения и систематика. / З.А. Федотова. – Самара: Самарская ГСХА, 2000. – 803 с.
4. Федотова, З.А. Галлицы-фитофаги (Diptera, Cecidomyiidae) Дагестана: фауна, биология и распространение. / З.А. Федотова, Г.М. Нахбашева, Г.М. Мухтарова, А.Г. Гасангаджиева. Юг России: экология, развитие 2022 Т. 17 N 3Том 17, № 3 <file:///C:/Users/admin/Desktop/Юг>
5. Мамаев Б.М., Кривошеина Н.П. Личинки галлиц. (Сравнительная морфология Мамаев Б.М. 1981. Галлицы. В кн.: Насекомые и клещи вредители сельскохозяйственных, биология, определительные таблицы). - М.: Наука, 1965. – 279 с.

УДК 582.29

СУБАЛЬПИЙСКОЕ ВЫСОКОТРАВЬЕ КАК ОСОБЫЙ ТИП РАСТИТЕЛЬНОСТИ МАЛОГО КАВКАЗА

Новрузов В.С., Исмайылова З.М.

*Гянджинский государственный университет, Гянджа, Азербайджан,
vnovruzov1@rambler.ru*

Резюме. Субальпийские высокотравье на Малом Кавказе не приурочено к какой-либо определенной высотной отметке. В Малом Кавказе они создают самостоятельные группировки. Субальпийское высокотравье, мы относим к интразональному типу растительности. Послесельные

луга очень лабильны, занимают небольшую площадь, разбросаны пятнами. В районе исследований можно выделить три характерных сообщества, хорошо различающихся по составу преобладающих видов.

Abstract. Subalpine tall grasses in the Lesser Caucasus are not confined to any specific altitude. In the Lesser Caucasus they create independent groups. We classify subalpine tall grass as an intrazonal type of vegetation. Post-forest meadows are very labile, occupy a small area, and are scattered in patches. In the study area, three characteristic communities can be distinguished, differing well in the composition of the predominant species.

Ключевые слова: субальпийский, послелесные луга, высокотравье, Малый Кавказ

Key words: subalpine, cryophilic meadows, tall grass, Lesser Caucasus.

Сохранение биоразнообразия горных экосистем – одна из самостоятельных проблем горных регионов [1]. Послелесные луга – это своеобразные растительные сообщества, встречающиеся высоко в горах в местах накопления мощных толщ снега [2]. Формирование и развитие растительности лугов в значительной степени определяется экологическими условиями их местообитания.

Сообщества послелесные растений формируются в окружении каменных россыпей, горных тундр, а реже под Гольцовых мелколесий в непосредственной близости от края снежника, чаще в долинах вытекающих из них ручьев, или же в местах, освобождающихся после стаивания снежников [3,4].

Щебнистые почвы послелесные лугов с о торфованным перегнойно-аккумулятивным горизонтом при отсутствии вечной мерзлоты имеют хороший дренаж, что создает необходимые условия для глубокого проникновения корневых систем растений в почву, если она не очень каменистая. Для почв послелесные лугов характерна высокая влагообеспеченность за счет воды тающих снежников и дополнительного притока влаги с повышенных элементов рельефа. Местообитания послелесные лугов, покрытые в зимнее время большими массами снега, являются хорошей защитой растениям от продолжительной холодной зимы, резких суточных колебаний температуры воздуха и особенно сильных ветров в горах. Это, вероятно, способствовало сохранению реликтовых видов в послелесные сообществах [7].

Послелесные луга очень лабильны, занимают небольшую площадь, разбросаны пятнами. В районе исследований можно выделить три характерных сообщества, хорошо различающихся по составу преобладающих видов. Основные компоненты травостоя: *Viola rupestris*, *V. arvensis*, *Geum rivale*, *Milium vernale*, *Alopecurus aequalis*, *Agrostis gigantea*, *Gnaphalium rossicum*, *Verbascum pholomoides*, *Carex polyphylla*, *Batrachium trichophyllum*, *Ranunculus repens*, *R. Baidarae*, *Rumex alpinus*. Маховой ярус образуют *Drepanocladus uncinatus*, *Polytrichum juniperinum*, *P. hyperboreum*, *Dicranum congestum*. [6]

Они образует узкие полосы в долинах ручейков, вытекающих из снежников, иногда в непосредственной близости от снежников. Кустарники представлены единичными экземплярами *Salix pentandra*, а кустарнички – также единичными особями *Berberis vulgaris*, *Rosa canina*. Проективное покрытие почвы растениями 70-80%. Явно доминирует – *Veronica serpyllifolia*, кроме того, высоким обилием выделяются – *Ranunculus repens*, *Medicago papillosa*, *Amoria repens*, *Swertia iberica*, *Epilobium palustre*, *Potentilla anseriana*, *Carex polyphylla*.

Субальпийские высокотравье на Малом Кавказе не приурочено к какой-либо определенной высотной отметке. Оно встречается от долинного ложа до альпийских высот, прерываясь другими зональными группировками. Местами их распространения служат хорошо увлажняемые ложбинки, мокрые воронковидные понижения, прибрежная часть рек, часто поселяются на болотах, старых залежах, плохо обработанных полях, по увлажняемым местам на лугах и в лесах и, наконец, на скот стоянках.

Флора изученных луговых сообществ распределяется по основным систематическим группам следующим образом: лишайников 20%, споровых 10%, цветковых 70%. Из высших сосудистых растений здесь произрастает 40 видов, все цветковые объединены в 18 семейств и 28 рода. По длительности жизни все виды являются многолетниками, основная часть которых по ритму развития принадлежит к летнезеленым видам.

По срокам цветения растения послелесные луга представлены тремя фенологическими группами: весеннее - раннелетняя, средне летняя, позднелетняя – осенняя, причем во всех сообществах преобладают средне летнецветущие виды (52-62%). Цветение растений в каждом

луговом сообществе начиналось почти одновременно с освобождением от снежного покрова, длилось непрерывно в течение всего сезона и заканчивалось глубокой осенью.

В Северо-Восточной части Малого Кавказа создают самостоятельные группировки Субальпийское высокотравье, также мы относим к интразональному типу растительности. Характеризуются плохо выраженной ярусностью, полидоминантной структурой, но отдельных участках - бедностью видового состава, сомкнутостью и зарослеобразованием. Виды этого типа не прибегают к местам застойного увлажнения и избирают влажные почвы с хорошей аэрацией. Многие виды высокотравья имеют самостоятельное фитоценологическое значение. К ним можно отнести следующие виды: *Thelypteris palustres*, *Equisetum telmateia*, *Milium vernale*, *Alopecurus arundinaceus*, *A. myosuroides*, *A. aequalis*, *Agrostis gigantea*, *Catabrosa aquatica*, *Glyceria notata*.

Все они принимают почти одинаковое участие в образуемых ими бурьян истых зарослях. Но некоторые из них на унавоженных старых скот стоянках играют роль доминанта, однако они вторичного рудерального происхождения и через 3 – 4 года заменяются луговым ценозом, поэтому мы не выделяем их в формацию.

Основной рост растительности высокотравья наступает с конца июня в связи с повышением температуры почвы в увлажненных ложбинах, затененных ущельях и низовьях скал по мере наступления жаркого лета. Одинокого быстрый рост видового состава их ярусность делает не заметной. Кормовые достоинства высокотравья не высокие, т.к. при сушке дает меньший выход сухой массы (2,5 – 3 ц/га сена). Поэтому рекомендуется использовать высокотравье на силос или производить скармливание в начале вегетации.

Осоковое – вейниковой – полевице во – разнотравные луга в исследованных территориях занимают значительные площади. Они поселяются покатых понижениях склонов близ лесной зоны. Отличаются обилием травостоя, в котором участвуют злаки, осоки и разнотравье. Среди них преобладают *Agrostis gigantea*, *Carex polyphylla*, *Calamagrostis pseudophragmites*, *Trisetum rigidum*, *Glyceria notata*, *Elytrigida repens*, *Eriophorum vaginatum*, *Scirpus sylvaticus*, *Blysmus compressus*. По высоте травостой (25-35см) эти луга относятся к средне травным.

Ситниковое – белоусов – разнотравные луга на Малого Кавказа развитым поемным комплексом. Массивы их сосредоточены как в альпийском, так и субальпийском поясах. Так как эти луга в том и другом поясе связаны с одинаковым режимом увлажнения и имеют одинаковый видовой состав. Эти луга состоят из однотипных жестких злаков, по этому мы относим их к пустошным травянистым лугам. А. А. Гроссгейм считает, что целесообразно не отрывать эти группировки от обычного лугового типа, развивающегося в условиях большой физиологической засухи, тем более, что в составе травостой белоусовых пустошных лугов имеются элементы луговой растительности. [5]

Ситниковое – белоусов – разнотравные луга в исследованных территориях отмечены в местностях Кяпаздаг, Муровдаг, Гямышдаг, у истоков реки Гянджачай, Кошкарчай, Зеямчай, Шямкирчай, Кюрекчай, где занимают выщелоченные впадины заболоченных участков. Видовой состав этой формации беден. Доминантами являются *Juncus bufonus* и плотнокустовое - дернистый злак *Nardus strida*. В состав формации входят *Agrostis gigantea*, *A. capillaris*, *Carex polyphylla*, *C. melanostachya*, *Poa annua*, *Alchimilla caucasica*, *Alc. epipsila*, *Gnaphalium rossicum*.

Проективные покрытие Белоусовой формации 98-100%. Щетинисто – плотный густой одноярусный травостой имеет бедный видовой состав (30-35 видов). Невысокий рост представителей этой формации объясняется суровостью условий, связанных с длительной зимней мерзлотой сильно увлажненного грунта. Вследствие плохой поедаемой доминанта – белоуса – луга имеют небольшое значение. Урожай поедаемой массы составляет 4-6 ц/га.

Библиографический список:

1. Аскеров А. М. Папоротники Кавказа Баку, Элм, 2001
2. Бердюгин К.И., Большаков В.Н. Проблемы сохранения биоразнообразия горных экосистем. Горные экосистемы и их компоненты. Труды Междунар. Конференции. Нальчик, 2005. Т.1, с.51-57.
3. Гаджиев В.Д. Анализ флоры высокогорий Малого Кавказа. Баку: Элм 1971.
4. Горчаковский П.Л. Растительный мир высокогорного Урала. М.Наука, 1975. 283с.
5. Гроссгейм А.А. Растительный пркроев Кавказа. М.1948. 268с.
6. Новрузов.В.С. Флорогенетический анализ лишайников Большого Кавказа и вопросы их охраны. Элм. 1990. 323.
7. Шхагапсоев С.Х. Анализ Петрофитного флористического комплекса западной части Центрального Кавказа. Нальчик Эль-фа 2003. 217с.

**МАТЕРИАЛЫ ПО БИОТОПИЧЕСКОМУ РАСПРЕДЕЛЕНИЮ И
ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ *GALEODES ARANEOIDES* (PALLAS, 1772)
(SOLIFUGAE: GALEODIDAE) В ГОБУСТАНЕ (АЗЕРБАЙДЖАН)**

Новрузов Н.Э.

*Институт зоологии Министерства науки и образования Азербайджана, Баку, Азербайджан,
niznovzoo@mail.ru*

Резюме. Цель исследований - анализ биотопического распределения и многолетней динамики численности сольпуги *Galeodes araneoides* в юго-восточной части Гобустана. Учеты численности сольпуг проводились ежегодно в летние месяцы с 1979 по 2021 гг. На пеших маршрутах в дневное время осматривались укрытия, в ночные часы регистрировались активные особи на поверхности. Установлено цикличное изменение динамики численности сольпуг и неравномерность их распределения в биотопах разного типа, отличающихся по типу почвы, ландшафту, наличию укрытий, обилию и составу растительного покрытия. Периоды спада и подъема численности предположительно отражают влияние на плодовитость и выживаемость сольпуг комплекса тесно связанных между собой факторов абиотического и биотического характера.

Abstract. The aim of the research is to analyze the biotopic distribution and long-term population dynamics of the *Galeodes araneoides* in the southeastern part of Gobustan. The number of solifuges was estimated annually in the summer months from 1979 to 2021. On the routes, shelters were examined during the daytime, and active individuals on the surface were recorded at night. A cyclical change in the dynamics of the number of solifuges and the unevenness of their distribution in biotopes of various types, differing in soil type, landscape, the presence of shelters, and the abundance and composition of vegetation cover, have been established. The periods of decline and rise in abundance presumably reflect the influence on the fertility and survival of the solifuges of a complex of closely related factors of abiotic and biotic character.

Ключевые слова: сольпуги, *Galeodes araneoides*, распределение, динамика численности.

Key words: solifuges, *Galeodes araneoides*, distribution, dynamics of number.

Введение

Изучение динамики численности и биотопического распределения фоновых представителей паукообразных может иметь значение при проведении экологического мониторинга природных территорий, так как позволяет оценить их реакцию на воздействие комплекса биотических и абиотических факторов среды и, следовательно, может служить индикатором экологического состояния экосистем. Одним из таких видов является сольпуга *Galeodes araneoides* (Pallas, 1772) имеющая широкое распространение от Африки до центральной Азии [10]. В Азербайджане этот вид встречается в предгорьях Большого и Малого Кавказа, Талышских горах, Прикуринской низменности, Муганской, Мильской и Ширванской равнинах, Гобустане и на Абшеронском полуострове [3, 8]. Ввиду своей многочисленности и высокой трофической активности *G. araneoides* относится к видам, играющим заметную роль в трофических связях полупустынных экосистем. Данные по численности популяций этого вида в различных регионах Азербайджана, представленные в литературе [2, 1, 8] получены за сравнительно короткие временные периоды исследований и потому не позволяют оценить ее многолетнюю динамику. Сравнение численности данного вида в биотопах разного типа еще никем не проводилось.

Целью исследования было установление динамики численности *G. araneoides* на территории юго-восточного Гобустана на основе собственных данных полученных за 43 летний период полевых исследований. Дополнительно выяснялась плотность популяции данного вида в биотопах разного типа для установления особенностей его территориального распределения.

Материал и методы исследований

Исследования по установлению относительной численности сольпуг проводились ежегодно с 1979 по 2021 гг. в летние месяцы на территории правобережья реки Пирсагат (юго-восточный Гобустан). Учет проводился на пеших маршрутах путем осмотра всех встречающихся по пути укрытий в дневное время и регистрацией активных особей на поверхности в ночные часы. Длина каждого дневного маршрута составляла 5 км, ширина учетной полосы 4 м. Учитывались особи всех возрастных групп. Данные по относительной численности сольпуг, полученные за каждый год полевых исследований, обобщались, и затем подсчитывалась плотность популяции на гектар территории. Дополнительно проводился ночной учет на учетных площадках, выбранных в

разнотипных биотопах. Всего было условно выделено 19 типов биотопов различающихся по преобладающему типу почвы, рельефу земной поверхности, наличию укрытий и растительного покрытия (табл. 1). Распределение особей были изучены методом учётных площадок [9]. Неоднородность поверхности почвы биотопа оценивалась по доле травянисто-кустарникового покрытия и перепадам микрорельефа [4, 5]. Для оценки степени экологической сбалансированности биотопов рассчитывался коэффициент экологической стабильности ландшафта (Кэс) базирующийся на сопоставлении площадей занятых различными естественными и измененными элементами ландшафта по методике указанной в литературе адаптированной для наших условий [6, 7]. При значении $K_{эс} < 0,33$ – биотоп считался экологически не стабильным; при значении 0,34-0,50 – неустойчиво стабильным; при значении $> 0,67$ – устойчиво стабильным.

Таблица 1.

Типы исследованных биотопов в юго-восточном Гобустане

№	Характеристика биотопа				Кэс
	Тип почвы	Ландшафт	Растительное покрытие	Укрытия	
1	песчаный	равнинные участки с редкими камнями	инжирники, псаммофитная растительность	камни	0,25
2	песчаный, суглинистый	песчано-галечниковые равнинные участки	псаммофитная, эвгалофитная растительность	норы	0,15
3	серозем	равнина, скопление останцевых скал	гемигалофитная растительность	камни	0,40
4	суглинистый	обрывы пересыхающих русел рек	полынно-солянковая растительность	норы	0,60
5	серозем	сухостепные участки с норами грызунов	ковыльно-типчачковые формации	норы	0,90
6	суглинистый	склоны эрозионных балок	разреженная полукустарниковая растительность	норы	0,45
7	песчаный	закрепленные пески морского побережья с обломками скал,	псаммофитная растительность	камни	0,20
8	суглинисто-сероземный	каменистые склоны плато	полынно-злаковая и мелкокустарниковая растительность	камни	0,92
9	суглинисто-сероземный	равнинные участки	полынно-разнотравные формации	норы	0,55
10	суглинисто-сероземный	каменистая равнина с оврагами	ксерофитная растительность	камни, норы	0,85
11	серо-бурые почвы	пологие склоны холмов с норами грызунов	разнотравные формации	норы	0,89
12	песчаный	закрепленные пески с обломками скал,	полынно-солянковая растительность	камни	0,35
13	сероземный	равнина с редкими камнями, норами грызунов	разнотравные формации	камни, норы	0,60
14	суглинистый	волнистая равнина с редкими камнями	полынно-солянковая растительность	камни, норы	0,75
15	суглинисто-сероземный	каменистые склоны холмов с вкраплениями скальных останцев,	разнотравная растительность	камни	0,50
16	сероземный	каменистые плато с грядой скальных обнажений	ксерофитно-злаковые формации	камни	0,30
17	сероземно-песчаный	каменисто-песчаная волнистая равнина	псаммофиты и дикий виноградник	камни	0,45
18	суглинисто-сероземный	речная долина с норами птиц	ксерофитная растительность	норы	0,30
19	сероземный	равнина с сухостепными участками	разнотравные формации с редким кустарником	норы	0,54

Результаты и обсуждение

Распределение *G. araneoides* на исследованной территории имело в основном мозаичный характер. Этому способствовали особенности рельефа, наличие естественных и искусственных

преград (временные водоемы, рвы, овраги, автомобильные дороги, железнодорожное полотно, хозяйственные сооружения). Данные маршрутного учета относительной численности и плотности популяции *G. araneoides* за период с 1979 по 2021 гг. (43 года) представлены на диаграммах (рис. 1, 2). Сравнение данных по относительной численности и плотности популяции за весь многолетний период исследования указанной территории показало, что для *G. araneoides* характерна периодическая цикличность изменения их показателей численности и плотности выражающаяся в их периодических подъемах и снижениях. Причинами таких циклических изменений предположительно являются климатические условия разных лет, приводящие к колебанию количества и соотношения кормовых объектов в местах обитания, смертности сольпуг в период зимовки и от естественных врагов, а также антропогенного прессинга (сезонный выпас скота, земляные работы). Хронограммы, представленные на рисунках (рис. 1, 2) имеют сложный циклический вид и демонстрируют периодические разночастотные циклы спада и подъема численности, имеющие разные по продолжительности периоды – низкочастотные (2-3 года), среднечастотные (4-5 лет) и высокочастотные (8-9 лет).

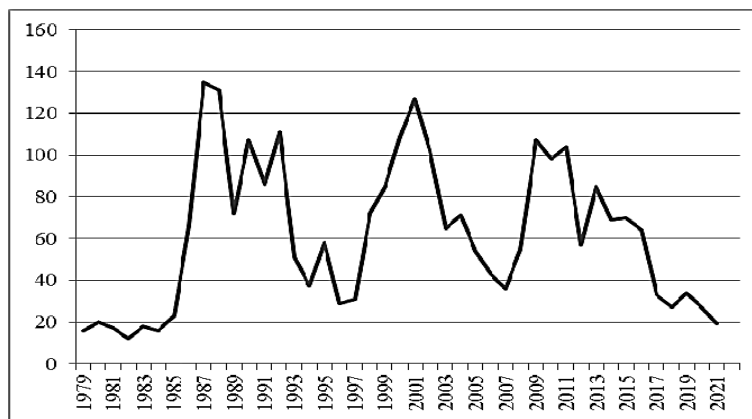


Рис. 1. Относительная численность сольпуг за период с 1979 по 2021 гг. на маршрутах по данным дневного и ночного учета (экз./км)

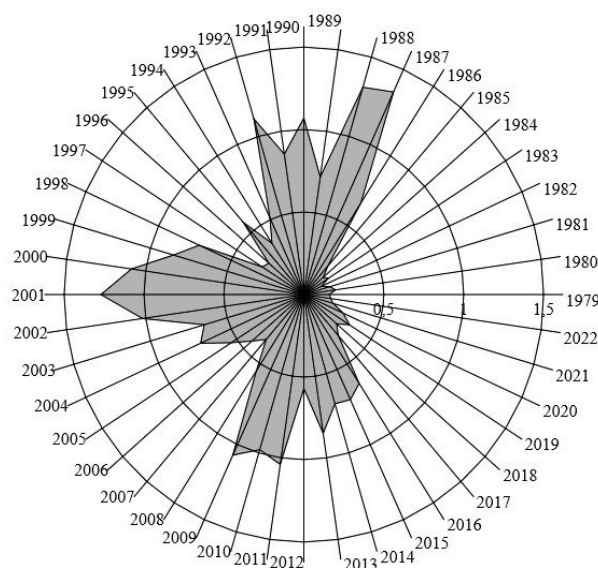


Рис. 2. Плотность популяции *Galeodes araneoides* с 1979 по 2021 гг. по данным учета на опытных площадках (экз./га)

Помимо определения динамики относительной численности и плотности популяций сольпуг по годам нами было проведено ее сравнение по биотопам разного типа (рис. 3). Дополнительно проведен корреляционно-регрессионный анализ и построена обобщенная линейная модель изменения плотности популяции сольпуг в зависимости от коэффициента экологической стабильности биотопов ($K_{эс}$) (табл. 2; рис. 4).

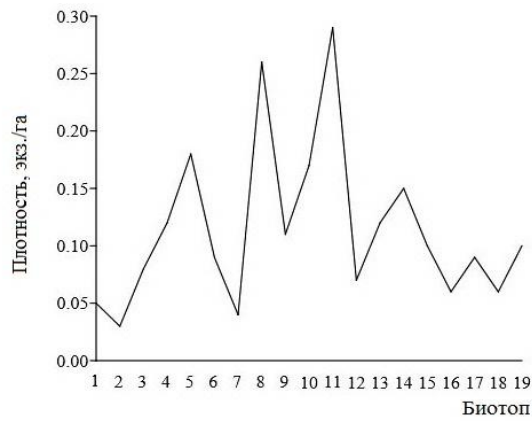


Рис. 3. Плотность *Galeodes araneoides* в разнотипных биотопах Гобустана по обобщенным данным за 2012-2018 гг.

Таблица 2.

Корреляционная матрица линейной регрессии между показателями плотности сольпуг и коэффициентом экологической стабильности биотопов (Кэс)

№	Плотность, экз./га	Кэс	Регрессия	Остаток
1	0,05	0,25	0,31496	-0,064964
2	0,03	0,15	0,24995	-0,099952
3	0,08	0,40	0,41248	-0,012481
4	0,12	0,60	0,5425	0,057497
5	0,18	0,90	0,73754	0,16246
6	0,09	0,45	0,44499	0,0050137
7	0,04	0,20	0,28246	-0,082458
8	0,26	0,92	0,99758	-0,077583
9	0,11	0,55	0,510	0,040002
10	0,17	0,85	0,70503	0,14497
11	0,29	0,89	1,0951	-0,2051
12	0,07	0,35	0,37997	-0,029975
13	0,12	0,60	0,5425	0,057497
14	0,15	0,75	0,64002	0,10998
15	0,10	0,50	0,47749	0,022508
16	0,06	0,30	0,34747	-0,047469
17	0,09	0,45	0,44499	0,0050137
18	0,06	0,30	0,34747	-0,047469
19	0,10	0,54	0,47749	0,062508

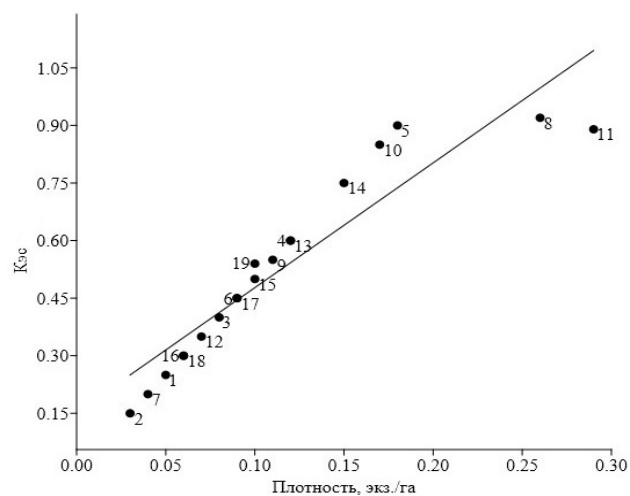


Рис. 4. Обобщенная линейная модель регрессионной зависимости между плотностью сольпуг и коэффициентом экологической стабильности (Кэс) в разнотипных биотопах 1-19 (описание в табл. 1)

На представленных диаграммах (рис. 3, 4) видно, что наибольшая плотность сольпуг отмечена в экологически устойчивых биотопах № 5, 8, 10 и 11 (Плотность = 0,17-0,29 экз./га; Кэс >0,67), а наименьшая плотность – в экологически неустойчивых биотопах № 1, 2, 7, 16 и 18 (Плотность = 0,03-0,06 экз./га; Кэс <0,33). Средние значения плотности сольпуг отмечены в неустойчиво стабильных биотопах № 3, 4, 6, 9, 12-15, 17, 19 (Кэс = 0,34-0,50) Это может свидетельствовать о том, что сольпуги предпочитают биотопы с плотным типом почвы, плоским или волнистым рельефом, наличием надежных укрытий (норы грызунов) и разреженного травянистого покрытия.

Заключение

Динамика относительной численности популяций сольпуги *G. araneoides* имеет циклический характер с разными по продолжительности периодами спада и подъема, которые предположительно отражают определяющее влияние на плодовитость и выживаемость паукообразных комплекса тесно связанных между собой факторов абиотического и биотического характера, а также антропогенного пресса. Наибольшая плотность сольпуг (0,17-0,29 экз./га) наблюдалась в биотопах с плотным типом почвы, равнинным рельефом, наличием надежных укрытий и средней плотностью травянистого покрытия, а наименьшая плотность (0,03-0,06 экз./га) в биотопах с сыпучим песчаным или песчано-суглинистым типом почвы, денудационным рельефом, малым количеством укрытий и редким развитием растительного покрова.

Библиографический список:

1. Алиев Х.А., Новрузов Н.Э. Численность и распределение *Mesobuthus eupeus* и *Galeodes araneoides* (Arachnida: Scorpiones, Solifugae) в антропоценозах Абшеронского полуострова (Восточный Азербайджан) / Материалы 6-ой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов. Махачкала, ДГПУ, 2018. С. 57–64.
2. Алиев Ш.И. Сольпуги (Arachnida, Solifugae) Азербайджана. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев, 1984. 24 с.
3. Гаджиев А.Т. Класс паукообразные или арахниды – Arachnida. / С.В. Алиев, А.Г. Касымов (отв. ред.). Животный мир Азербайджана. Т. 2. Тип членистоногие. Баку: Элм, 1996. С. 44–49.
4. Кашкаров Д.Н. Среда и сообщество (основы синэкологии). М.: Государственное медицинское издательство, 1933. 243 с.
5. Клементова Е.Н., Гейниге В. Оценка экологической устойчивости сельскохозяйственного ландшафта // Мелиорация и водное хозяйство. №5, 1995. С. 33–34.
6. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. М.: Дрофа, 2004. 624 с.
7. Чибилёв А.А., Мелешкин Д.С., Григорьевский Д.В. Оценка ландшафтно-экологической устойчивости геосистемы Среднего Поуралья // Успехи современного естествознания, 2019, № 7. С. 133-138.
8. Aliev Kh.A., Novruzov N.E., Nabieva Kh.A. Review of the species from the order Solifugae (Arachnida) in the collection of the Institute of Zoology of the Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku // Arthropoda Selecta. Vol. 27, No.3. 2018. P. 257–259.
9. Don B.A., Rennolls K. A home range model incorporating biological attraction points. J. Anim. Ecol. 52 (1), 1983. P. 69–81.
10. WSC (World Solifugae Catalog), 2023. World Solifugae Catalog. Natural History Museum Bern, online at <http://wac.nmbe.ch>.

УДК 591.151:636.22

КАВКАЗСКАЯ БУРАЯ ПОРОДА – ПОЛИМОРФИЗМ СЕЛЕКЦИОННО ЗНАЧИМЫХ АЛЛЕЛЕЙ ГЕНОВ

Оздемиров А.А.

*Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, Махачкала, Россия,
alim72@mail.ru*

Аннотация. Генетические подходы, которые применяются в целях совершенствования пород, основанные на более полной оценке генотипа животных и генетического разнообразия популяции, способствуют совершенствованию экологических основ сохранения местных пород, а их внут-

рипопуляционная изменчивость и высокая адаптивностью обеспечат устойчивое развитие животноводства в разных географических экосистемах.

Abstract. Genetic approaches that are used to improve breeds, based on a more complete assessment of the genotype of animals and the genetic diversity of the population, help improve the ecological foundations for the conservation of local breeds, and their intrapopulation variability and high adaptability will ensure the sustainable development of livestock farming in different geographical ecosystems.

Ключевые слова: горный скот, кавказская бурая порода, аллельный полиморфизм.

Key words: mountain cattle, Caucasian brown breed, allelic polymorphism.

Введение.

Исследования микроэволюционных процессов, происходящих в каждой породе, выявление степени влияния на эти процессы генотипических факторов позволят определить оптимальные приемы ведения селекции. Утеря породного разнообразия в нашей стране может привести к сокращению собственных генетических ресурсов, зависимости от импортных поставок животных. В этой связи, не менее актуальна информация о генетической структуре местных, локальных пород, так как специфический уклад их генов особо важен для создания генетических обоснованных программ по сохранению биоразнообразия и рационального использования отечественных генетических ресурсов [1,2].

С развитием молекулярно-генетических методов исследований, позволяющих амплифицировать большое количество определенных участков ДНК, с последующим анализом - полиморфизма этого участка, стало возможным осуществление не только поиска ключевых генов, полиморфизм которых ассоциирован с хозяйственно-ценными признаками, но и сохранения, накопления селекционно-значимых генотипов в племенных стадах [3; 4].

Материал и методы исследований. Научно-исследовательская работа выполнялась на крупном рогатом скоте (коровы, n=120) кавказской бурой породы, разводимой в разных эколого-географических зонах Республики Дагестан.

Биоматериалом являлась ДНК, выделенная из образцов крови исследуемых животных с использованием набора реагентов для выделения ДНК «DIAtomtmDNAprep» (IsoGeneLab, Москва). Выход ДНК составил 3-5мкг/100мкл с OD 260/280 от 1,6 до 2,0. Для проведения ПЦР применялись наборы «GenePakPCRCore», (IsoGeneLab, Москва).

Методом ПЦР-ПДРФ (полимиразно-цепная реакция - полиморфизм длин рестриционных фрагментов) на программируемом четырехканальном термоциклере «Терцик» фирмы «ДНК-технология» (Россия) проведено генотипирование исследуемых популяций коров для изучения полиморфизма генов гипофизарного фактора транскрипции (*PIT-1*), пролактина (*PRL*), соматотропина (*GH*) [9; 10].

Полимеразно-цепная реакция (ПЦР) осуществлялась с использованием специфических праймеров.

Полученные результаты и их обсуждение. Анализом результатов генотипирования исследуемого поголовья установлено, что полиморфизм изучаемых генов, представлен двумя аллелями: гипофизарный фактор транскрипции (*PIT-1*) аллелями *PIT-1A* и *PIT-1B*; пролактина *PRL - PRLA* и *PRLB*; соматотропина *GH - GH V* и *GH L* с разной частотой встречаемости.

Частота встречаемости аллеля *PIT-1A* в выборке коров кавказской бурой породы, выращиваемых в условиях равнины, составила 0,18; аллеля *PIT-1B* - 0,82, в выборке коров этой же породы, но выращиваемой в условиях гор - *PIT-1A* - 0,10; *PIT-1B* - 0,90, соответственно.

Сопоставление полученных данных свидетельствует о том, что распределение частоты встречаемости селекционно-значимых аллелей и генотипов в изучаемых популяциях зависело как от зоны их разведения, так и гена. Так, частота встречаемости желательного аллеля *PIT- 1A* в популяции коров, содержащихся в условиях равнины, в 1,8 раза была выше, по сравнению с животными, находившимися в горных условиях.

Методами генетико-статистического анализа дана оценка генетической структуры исследуемых популяций молочного скота. Величина изучаемых генетических констант зависела как от ареала разведения животных, так и гена. Что касается степени генетической изменчивости (*V*, %), то наивысшим этот показатель был в локусах генов *GH* и *PRL* в выборке коров, выращиваемых в горных условиях, составивший 42,2 и 35,5%, соответственно, против 27,0 и 17,6% -разводимых на равнине.

Уровень наблюдаемой (Hobs) и ожидаемой (Hex) гетерозиготности гена PIT-1 был более чем в 2 раза выше в выборке коров из низинной местности, по сравнению с животными, находящимися в условиях гор 0,538 и 0,870, против 0,190 и 0,620.

Заключение. Анализом результатов генотипирования коров кавказской бурой породы установлено, что популяции коров достаточно сходны по частоте встречаемости отдельных аллелей изучаемых генов. В тоже время отмечено некоторое своеобразие, что нашло отражение в формировании генотипов.

Современные генетические подходы к совершенствованию пород, основанных на более полной оценке генотипа животных и генетического разнообразия популяции, будут способствовать совершенствованию экологических основ сохранения местных пород, а их внутривидовая изменчивость и высокая адаптивностью обеспечат устойчивое развитие животноводства в разных географических экосистемах.

Библиографический список:

1. Крюков В.И., Шалимова О.А., Друшляк Н.Г., Пикунова А.В. ДНК-диагностика в селекции крупного рогатого скота // Вестник ОрелГАУ. 2012. N 1. С. 62-67.
2. Коротких В.В., Востроилов А.В., Капустин С.И. Оценка воспроизводительной способности коров джерсейской и монбельярской пород // Вестник РГАУ, 2019. №2. С. 135-139.
3. Lazebnaya I.V., Lazebny O.E., Stolpovsky Yu.A. Distribution of gh1, ghr, and prl gene polymorphisms in two turano mongolian cattle breeds from russia, china, and mongolia // Molecular Phylogenetics Contributions to the 5th Moscow International Conference "Molecular
4. Phylogenetics and Biodiversity Biobanking". A. Troitsky and L. Rusin, eds. 2018. 47 p. DOI: 10.30826/MolPhy2018-27.

УДК 574.3

ПОДРАЗДЕЛЕННЫЕ ПОПУЛЯЦИИ ГРЫЗУНОВ ВО ФРАГМЕНТИРОВАННЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ

Омаров К.З.,^{1,2} Муртузалиев А.М.²

¹ Прикаспийский институт биологических ресурсов - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Махачкала, Россия,

E-mail: omarovkz@mail.ru

² ФГБОУ ВО Дагестанский государственный университет, Институт экологии и устойчивого развития, Махачкала, Россия

Резюме: На примере модельных видов грызунов показано, что фрагментация местообитаний может приводить к образованию подразделенных популяций. При этом чем сильнее выражена фрагментация местообитаний, тем более глубоким оказывается популяционный адаптивный ответ, направленный на оптимизацию популяционной системы в новых условиях.

Abstract: Using the example of model rodent species, it is shown that habitat fragmentation can lead to the formation of subdivided populations. At the same time, the more pronounced the fragmentation of habitats, the deeper the population adaptive response is aimed at optimizing the population system in new conditions.

Ключевые слова: грызуны, фрагментация местообитаний, подразделенные популяции.

Keywords: rodents, habitat fragmentation, subdivided populations.

Введение

Хорошо известно, что многие, если не все, биологические виды представляют собой сложноструктурированные популяционные системы, представляющие собой исторически сложившиеся системы субпопуляций [1-4]. Согласно теории подразделенных популяций, предложенной генетиками и основанной на островной модели формирования субпопуляций [5] показано, что в конечном итоге это может приводить к образованию различных вариантов метапопуляции [6,7]. В то же время большой интерес представляет проследить экологический эффект

подразделенных популяций, проявление которого следует ожидать во фрагментированных местообитаниях.

Целью настоящей работы явилось установление экологических механизмов формирования подразделенных популяций грызунов во фрагментированных местообитаниях, образующихся в результате различных форм антропогенного воздействия (горное земледелие, рубка лесов, выпас скота).

Результаты и обсуждение

Удобной площадкой для решения поставленной задачи служат террасные поля в горном Дагестане, разграниченные межевными склонами. В качестве модельного объекта был избран хомяк Радде (*Mesocricetus raddei*), численность которого в 1988-1995 гг. достигала на террасных полях Хунзахского плато (1700 м н.у.м.) до 50 ос/га [8]. Показаны достоверные различия по массе тела, уровню зимней смертности, возрастной и социальной структуре, использованию территории и численности хомяков на межевых склонах и с/х полях. Масса тела всех поло-возрастных групп на склонах оказалась достоверно выше, чем на полях. Так масса тела самцов перед залеганием в спячку на склонах составляла – $358 \pm 1,6$ на полях $327 \pm 1,5$; самок на склонах $317 \pm 1,2$, на полях $301 \pm 1,3$; молодых на склонах $211 \pm 1,4$, на полях $179 \pm 1,3$. Соотношение взрослых особей к сеголеткам составило на склонах 1:0,7, а на полях 1:5,6. Зимняя смертность на склонах – 23%, на полях – 49 %. Весенняя плотность, которая отражает характер зимней смертности на склонах в 1,7-2,7 раз была выше, чем на полях, а осенняя, наоборот, в 1,1-1,5 раз ниже, что обусловлено односторонними миграциями сеголеток на поля вследствие жесткой индивидуализации территории на склонах [8]. Установлено, что односторонние миграции хомяков со склонов на поля – следствие формирования жесткой пространственно-экологической структуры на склонах с характерной для хомяков индивидуализацией территории. 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 годы же депрессии численности (с 2009 года по настоящее время) отпадает необходимость в индивидуализации территории, и популяция становится непрерывной без деления на субпопуляции [9-11].

Полевые исследования по влиянию фрагментации лесов на популяционную систему грызунов проводились на северо-западном и юго-восточном склонах Богосского хребта (2500 м н.у.м.). Показано, что фрагментация лесов приводит к изменениям в поло-возрастной структуре популяции, использования территории и миграционной активности. Изменения в поло-возрастной структуре популяций выражаются в существенном росте доли сеголеток за счет миграции взрослых особей на более благоприятные и привычные биотопы, не подверженные рубкам. В то же время в половой структуре отмечается рост доли самцов [12]. Такой популяционный тренд характерен для малой лесной мыши (*Sylvaemus uralensis*), лесной сони (*Dryomys nitedula*), кустарниковой (*Microtus majori*) и дагестанской полевки (*Microtus daghestanicus*), в меньшей степени характерен для обыкновенной полевки (*Microtus arvalis*) и совсем не характерен для серого хомячка (*Cricetulus migratorius*).

В целом, более активно перестройка популяционной системы с образованием отдельных субпопуляций, отличающихся по целому ряду популяционных показателей наиболее активно идет у видов с исходно более высокой численностью, например, малая лесная мышь. Очевидно, миграционная активность запускается в условиях высокой плотности, которая является сигнальным фактором для перестройки структуры популяций. В то же время для видов с высокой исходной численностью попадание в более благоприятные условия среды приводит к снижению смертности в популяции, но при этом не сказывается на репродуктивном потенциале. При изначально высокой численности популяции этого оказывается достаточным для ее дальнейшего роста. Такие реакции популяций более рациональны с точки зрения использования популяционного ресурса, который полностью задействуется только в экстремальных ситуациях.

Специальный эксперимент был проведен в пастбищных экосистемах Северо-Западного Прикаспия, где в открытой степи был заложен изолированный от выпаса участок. В результате в смежной зоне резко возросли миграции грызунов, что привело к изменению их численности и поло-возрастной структуры. Очень близкими оказались реакции популяций типичных семеноядов - домовая мышь (*Mus musculus*) и серого хомячка. Очевидно, что в данном конкретном случае условия изоляции оказались более предпочтительными за счет густо разросшейся на участке рудеральной растительности и роста семенной продукции [12].

Аналогичные исследования были проведены в степных экосистемах Восточной Монголии, где сравнивалась популяционная система грызунов и зайцеобразных в различных пастбищных режимах и на заповедном участке, где имел место выпас только диких дзеренов. Из семи видов грызунов и

зайцеобразных, населяющих данную территорию, у четырех видов - полевки Брандта (*Lasiopodomus brandti*), даурского суслика (*Citellus dauricus*), хомячка Кэмпбелла (*Phodopus campbelli*), даурской пищухи (*Ochotona daurica*) 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 домовый мыши и серого хомячка в условиях выпаса скота в Северо-Западном Прикаспии [12].

Таким образом, независимо от причин вызывающих фрагментацию местообитаний, популяционная система грызунов существенно видоизменяется вплоть до образования подразделенных популяций. При этом, чем сильнее выражена фрагментация местообитаний, тем более глубоким оказывается популяционный адаптивный ответ, направленный на оптимизацию популяционной системы в новых условиях. Очевидно, это увеличивает адаптивные возможности популяций во фрагментированной 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.

Библиографический список:

1. Алтухов Ю.П., Рычков Ю.Г. Популяционные системы и их структурные компоненты. Генетическая стабильность и изменчивость // Журн. общ. биологии. 1970. Т. 31. С. 507-526.
2. Сулей М. Жизнеспособность популяций. М.: Мир, 1989.
3. Алтухов Ю.П. Генетика популяций и сохранение биоразнообразия // СОЖ. 1995. №1. С. 32-43.
4. Алтухов Ю.П. Динамика генофондов при антропогенных воздействиях // Вестник ВОГИС. 2004. Т. 8, № 2. С. 40-59.
5. Wright S. Isolation by distance // Genetics (US)/ 1943. Vol. 28. P. 114-138.
6. Hanski, I., and Simberloff, D. The metapopulation approach, its history, conceptual domain and application to conservation. In "Metapopulation Biology: ecology, genetics, and evolution". (I.Hanski and M.Gilpin, eds.). Academic press. London. 1997. pp. 5-26.
7. Ovaskainen O., Hanski I. Metapopulation dynamics in highly fragmented landscapes // In "Ecology, Genetics, and Evolution of Metapopulations" (I.Hanski and O. Gaggiotti). Elsevier Inc. 2004. P. 73-150.
8. 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.
9. Ушакова, М.В. Влияние характера землепользования на состояние популяций хомяка Радде (*Mesocricetus raddei avaricus* Ognev et Heptner, 1927) в Дагестане / М.В. Ушакова, К.З. Омаров, А.В. Суров, П. Фритцше, М.М.-Р. Чунков // Вестник Дагестанского научного центра. 2010. № 38. С. 31 – 38.
10. Чунков, М.М. Изменение стереотипа поведения и использования территории при снижении плотности популяции у хомяка Радде – *Mesocricetus raddei* (Cricetidae, Mammalia) / М.М. Чунков, М.В. Ушакова, К.З. Омаров, П. Фритцше, А.В. Суров // Поволжский экологический журнал. 2014. № 4. С. 642-649.
11. Чунков М.М. Особенности экологии хомяка Радде (*Mesocricetus raddei avaricus*) в условиях изменения характера землепользования в горном Дагестане: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН, 2021. 24 с.
12. Омаров К.З. Организация популяций и сообществ микромаммалия в условиях антропогенной трансформации среды: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Махачкала: Дагестанский государственный университет, 2008. 47 с.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ ЗЕМЛЕРОЕК В ТЛЯРАТИНСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ЗАКАЗНИКЕ

Омаров З.К.,^{1,2} Ризванов Р.М.²

¹Прикаспийский институт биологических ресурсов - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Махачкала, Россия,

E-mail: omarov.zubair1994gmail.com@mail.ru

² ФГБОУ ВО Дагестанский государственный университет, Институт экологии и устойчивого развития, Махачкала, Россия

Резюме: В рамках инвентаризационных работ в 2018 году выявлен видовой состав землероек в Тлярятинском федеральном заказнике. На территории заказника обнаружены бурозубка Волнухина, малая белозубка, белобрюхая белозубки и кутора Шелковникова.

Abstract: As part of the inventory work in 2018 the species diversity of shrews in the Tlaratinsky Federal Reserve was revealed. On the territory of the reserve found *Sorex volnuchini*, *Crocidura suaveolens*, *Crocidura leucodon* and *Neomys teres*.

Ключевые слова: Восточный Кавказ, землеройки, видовое разнообразие, численность.

Keywords: East Caucasus, shrews, species diversity, abundance

Введение

В последние десятилетия отмечается повышенное внимание государства к развитию горных территорий России, одним из элементов устойчивости которых является сохранение биологического разнообразия. К числу таких территорий относится и Восточный Кавказ, отличающийся разнообразием климатических условий и сложностью природных экосистем с оригинальной флорой и фауной [1,2].

Большая часть Восточного Кавказа приходится на территорию Республики Дагестан. Большое значение в сохранении биологического разнообразия Горного Дагестана играют 9 заказников, общая площадь которых составляет 415 тыс. га (около 70% от всей территории ООПТ в республике).

Целью первого сообщения является – уточнение видового состава и оценка численности землероек в Тлярятинском федеральном заказнике в верховьях реки Джурмут.

Материал и методы исследований

Материалом для статьи послужили полевые исследования, проведенные в Тлярятинском федеральном заказнике в верховьях реки Джурмут в 2018 году. Кроме того, с использованием литературных источников, включая данные автора, приводится распространение землероек в целом по Дагестану.

Видовое разнообразие и численность землероек оценивалась ловчими канавками и методом ловушко-линий с использованием стандартных зоологических плашек типа Геро [3,4] с некоторыми модификациями.

Результаты и обсуждение

По результатам проведенных исследований в Тлярятинском федеральном заказнике в верховьях реки Джурмут было выявлено 4 вида землероек: бурозубка Волнухина (*Sorex volnuchini*), кутора Шелковникова (*Neomys teres*), белозубка малая (*Crocidura suaveolens*), белозубка белобрюхая (*Crocidura leucodon*).

Бурозубка Волнухина – *Sorex volnuchini* Ognev, 1921.

В Дагестане бурозубка Волнухина наиболее широко распространенный вид землероек и встречается во всех высотных поясах. На равнине она добывалась в Терско-Сулакской низменности (Бондареновский и Таловский леса Кизлярского района) и на Аграханском полуострове [2], а также в Приморской низменности - ст.Инчхе близ Избербаша [7]. В предгорьях и во внутреннегорном поясе она отмечена в г. Буйнакск [6], с.Урма Левашинского и с. Аракани Унцукульского районов [7,9], на северном склоне г. Зуберха [2]. В горном поясе бурозубка Волнухина отмечена на остепененных лугах Хунзахского плато [2], в верховьях р. Андийское койсу на северо-западном склоне Богосского хребта в окрестностях сс. Хварши и Хонох Цумадинского района [2] и в верховьях р. Аварское койсу на юго-восточном склоне Богосского хребта [2, 10].

Численность бурозубки Волнухина в различных частях ареала в Дагестане незначительно варьирует. Так на Аграханском полуострове ее уловистость составляет 0,8-1,3 % на орудия лова [2],

на остепненных лугах Хунзахского плато 1,2-1,5 % [2], на северном склоне г. Зуберха 0,3-0,8 % [2], на северо-западном склоне Богосского хребта в березово-сосновых лесах в окрестностях сс. Хварши и Хонох Цумадинского района 1,2-1,7% [2]. В окрестностях сс. Урма и Аракани в 1964 году ее попадаемость составила 3% [7].

В рамках наших инвентаризационных работ в Глярятинском федеральном заказнике в верховьях реки Джурмут в 2018 году уловистость бурозубки Волнухина составила 0,7-1,0 %.

Кутора Шелковникова – *Neomys teres* Miller, 1908.

В Дагестане кутора Шелковникова широко распространена во всех высотных поясах и встречается в околородных биотопах практически всех крупных рек или их притоках. Так, на равнине она добывалась в низовьях реки Сулак [11], в предгорьях обнаружена на р.Уллучай в окрестностях с.Маджалис (414 м н.у.м.) [5], в горной зоне - на севере перевал Харами (2177 м н.у.м.) на притоках р.Аргун [6], во внутреннегорном и горном Дагестане - по притокам Андийского койсу близ сс.Хварши и Хонох [2], по притокам Каракойсу близ с. Гуниб (1551 м н.у.м.) [8] и близ с. Рутул [12].

В целом по всему Северному Кавказу уловистость куторы Шелковникова не превышает 1-2% [7]. Из-за сухости климата численность куторы в Дагестане самая низкая на Северном Кавказе и ее уловистость менее 1% [7].

В рамках наших инвентаризационных работ в Глярятинском федеральном заказнике в верховьях реки Джурмут в 2018 году была добыта 1 особь куторы Шелковникова.

Белозубка малая - *Crocidura suaveolens* Pallas, 1811.

В Дагестане малая белозубка широко распространена и местами является фоновым видом. Встречается во всех высотных поясах от равнин до высокогорий. Ареал охватывает Северо-Дагестанскую низменность: п. Кочубей [2,7], г. Кизляр [8], с. Куруш Хасавюртовского района [8]; Аграханский полуостров [2,7]; Терско-Сулакское междуречье: Таловский и Бондареновский лес [2]; Приморскую низменность: г. Махачкала [6,8,26], с. Агач-аул [7, 27], г. Каспийск [6,7], с. Манаскент [6,7,26], п. Дагестанские Огни [6,7], встречается по предгорьям: г. Буйнакск [8]; во внутреннегорной зоне: на северном склоне г. Зуберха [2], на Хунзахском плато [2,6,7], с. Гуниб [8], с. Гергемиль [6,7] и в высокогорьях - в верховьях р. Аварское койсу [6]; на юго-восточном склоне Богосского хребта [2,10]; на северо-западном склоне Богосского хребта по притокам р. Андийского койсу близ сс. Хварши и Хонох Цумадинского района [2]; с. Куруш Докузпаринского района [8].

Численность малой белозубки в Дагестане незначительно варьирует. Уловистость малой белозубки составляет: в степных ценозах Северо-Западного Прикаспия близ п. Кочубей 0,1-0,2% [2], на Аграханском полуострове 0,5-0,8 % [2]; в Терско-Сулакском междуречье в Бондареновском и Таловском лесах 0,2-0,4% [2]; во внутреннегорном Дагестане на северном склоне г. Зуберха 0,3-0,7 % [2], на Хунзахском плато 0,3-1,6% [2]; в высокогорьях в верховьях р. Андийское койсу на северо-западном склоне Богосского хребта в окрестностях сс. Хварши и Хонох Цумадинского района 0,5-0,7 % [2], в верховьях р. Аварское койсу на юго-восточном склоне Богосского хребта 0,1-0,5 % [2]. Численность малой белозубки оценивалась в 1983-1985 гг. на кладбище, близ г. Махачкалы и достигла 20% попадаемости в орудия лова [7]. Такую высокую численность авторы объясняют наличием благоприятных кормовых и защитных условий на территории кладбища.

В рамках наших инвентаризационных работ в Глярятинском федеральном заказнике в верховьях реки Джурмут в 2018 году уловистость малой белозубки составила 0,3-0,7 %.

Белозубка белобрюхая - *Crocidura leucodon* Hermann, 1780.

В Дагестане распространена довольно широко и встречается во всех высотных зонах: в Северо-Дагестанской низменности - г. Хасавюрт [8], степных ценозах близ п. Кочубей [2]; Приморской низменности - г. Махачкала [7,26, 27], с. Агач-Аул [7,26,27], п. Белиджи [6,7,9,24], предгорьях Южного Дагестана - с.Маджалис [25], внутреннегорном Дагестане на остепненных лугах Хунзахского плато [2,6,7,9] и высокогорном поясе - с.Глярата [6,7].

В целом численность белобрюхой белозубки по всему Северному Кавказу невысока, хотя в отдельные годы возможны всплески численности [7]. Учеты численности, проведенные в период с 24 августа по 2 сентября 1985 года на территории кладбища с.Агач-Аул выявили достаточно высокую уловистость, которая составила 6,2%, достигая в отдельные дни до 15% [7]. В степных ценозах близ п. Кочубей уловистость белобрюхой белозубки составляет 0,4-0,8 % [2], на остепненных лугах Хунзахского плато 0,9-1,5 % [2].

В рамках наших инвентаризационных работ в Глярятинском федеральном заказнике в верховьях реки Джурмут в 2018 году численность белобрюхой белозубки составила 0,6-1,2%.

Библиографический список:

1. Антропогенная трансформация горных ландшафтов Восточного Кавказа / М.-Р.Д. Магомедов, Э.Г. Ахмедов, К.З. Омаров, Ю.А. Яровенко, Н.И. Насруллаев, Р.А. Муртазалиев // Вестник Дагестанского научного центра. 2001. №10. С. 55-66.
2. Омаров К. З. Организация популяций и сообществ микромаммалия в условиях антропогенной трансформации среды: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Махачкала: ДГУ. Махачкала, 2008. 46 с.
3. Карасева Е.В., Телицына А.Ю. Методы изучения грызунов в полевых условиях. М.: Наука, 1996. 227 с.
4. Карасева Е.В., Телицына А.Ю., Жигальский О.А. Методы изучения грызунов в полевых условиях. М.: Издательство ЛКИ, 2008. 412 с.
5. Верещагин Н.К. Млекопитающие Кавказа. История формирования фауны. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. 704 с.
6. Темботов А.К. География млекопитающих Северного Кавказа. Нальчик: Эльбрус, 1972. 245 с.
7. Соколов В.Е., Темботов А.К. Млекопитающие (Насекомоядные). Сер. «Позвоночные Кавказа». М.: Наука, 1989. 548 с.
8. Гептнер В.Г., Формозов А.Н. Млекопитающие Дагестана // Сб. трудов Гос. зоол. муз. МГУ. 1941. Вып. VI. С. 3-74.
9. Темботов А.К. Научная коллекция зоологического музея Кабардино-Балкарского государственного университета по млекопитающим Кавказа // Фауна, экология и охрана животных Северного Кавказа: Межведомственный сборник научных трудов. Нальчик, 1976. Вып. 3. С. 154-179.
10. Омаров З.К., Омаров К.З. Видовое разнообразие и современное состояние землероек в Кособско-Келебском заказнике // Вестник Дагестанского научного центра РАН. 2020. № 77. С. 6 – 11.
11. Туров С.С., Красовский Д.В. Очерк фауны Присулакского оленьего заповедника // Зоологический журнал. 1933. Т. 12. вып. 4. С. 35-56.
12. Красовский Д.Б. Материалы к познанию фауны наземных позвоночных Рутульского кантона Дагестанской АССР // Изд. 2-го Сев.-Кавк. пед. ин-та. 1932. Т. 9. С. 185–218.

УДК 574.2:599.32

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ ПИТАНИЯ ПОЛУДЕННОЙ ПЕСЧАНКИ (*MERIONES MERIDIANUS*) В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ПРИКАСПИИ

Омаров Р.Р.

Прикаспийский институт биологических ресурсов – обособленное подразделение Дагестанского федерального исследовательского центра РАН. Махачкала, Россия; e-mail: rizvan12345@rambler.ru

Резюме. Цель. В статье в 2015–2018 гг. в различные сезоны года проведено исследование состава рациона и избирательности питания полуденной песчанки в Северо-Западном Прикаспии. **Методы** Изучение питания песчанок проводилось методом кутикулярно-копрологического анализа. **Результаты.** Показано, что полуденные песчанки используют в питании все типы доступных кормов, но в разные сезоны года они могут существенно различаться в процентном соотношении. **Вывод.** Чередование в рационе различных типов кормов в различные сезоны года является важной предпосылкой для поддержания стабильной популяции полуденной песчанки в аридной зоне Северо-Западного Прикаспия.

Abstract: Aim. In the article in 2015–2018. In different seasons of the year, a study was carried out on the composition of the diet and the selectivity of feeding of the midday sand lance in the North-Western Caspian region. **Methods** The study of the nutrition of gerbils was carried out using the method of cuticular-scatological analysis. **Results.** It has been shown that midday gerbils use all types of available food in their diet, but in different seasons of the year they can vary significantly in percentage. **Conclusion.** Alternation of different types of food in the diet in different seasons is an important prerequisite for maintaining a stable population of the midday sand lance in the arid zone of the North-Western Caspian Sea.

Ключевые слова: Северо-Западный Прикаспий, полуденная песчанка, состав рациона, избирательность питания.

Keywords: North-Western Caspian, meriones meridianus, diet composition, food selectivity.

Одним из ведущих факторов, определяющих устойчивое состояние популяций растительноядных млекопитающих, их ареал и пространственное распределение, является обеспеченность их кормовыми ресурсами на протяжении всего жизненного цикла [1,2]. Уровень потребления кормов дикими растительноядными млекопитающими меняется в сезонном цикле в зависимости не только от обилия, но и питательной ценности кормов. На ряде видов копытных (лошадь, сайгак, бизон и др.) показано наличие кормовой избирательности в их питании и в соотношении различных видов растений в потребляемых кормах [2 – 7]. С появлением в арсенале зоологов и экологов метода кутикулярно-копрологического анализа рационов появилась возможность более детально изучать состав рациона и избирательность питания у копытных животных и грызунов.

Объектом нашего исследования является полуденная песчанка (*Meriones meridianus* Pallas 1773), которая относится к числу важнейших видов грызунов аридных регионов Старого Света [8 – 10]. Благодаря своей массовости и активной роющей и пищедобывательной деятельности полуденная песчанка является одним из наиболее значимых видов грызунов пустынных и полупустынных ландшафтов Северо-Западного Прикаспия.

Целью настоящего исследования является выявление с использованием метода кутикулярно-копрологического анализа избирательности питания полуденной песчанки в условиях Северо-Западного Прикаспия.

Материал и методы исследований

Полевые исследования выполнены в условиях полупустынной зоны северной части западного Прикаспия в разные сезоны в 2015–2018 гг. в районе южной оконечности Кумского песчаного массива (15 км южнее р. Кумы) на территории «Биосферной станции» ПИБР ДФИЦ РАН (44.40720 с.ш. 46.24771 в.д.).

Основа фитоценоза данной территории представлена песчаными вариантами на разбитых песках, в сочетании с зарослями псаммофитов (джузгуна, тамарикса, полыни таврической и др.). В растительном покрове доминируют разнотравно-житняковые, житняково-ковыльные, житняково-прутняковые, солянково-полынные, эфемерово-полынные и другие ассоциации. Растительность однообразна, низкоросла, разрежена. Подавляющая часть растений летом прекращает развитие, выгорает. Весной и осенью поверхность покрывается зелеными растениями. Здесь весьма широко представлены эфемеры и эфемероиды, среди которых выделяется мятлик луковичный [11 – 13].

В районе исследований можно выделить два крупных ландшафтных образования: открытые участки степи с закрепленными песками и песчаные барханы, густо заросшие зарослями кустарников тамарикса и джужгуна.

Изучение рациона питания полуденной песчанки проводили методом копрологического кутикулярного анализа, основанного на диагностике фрагментов растений при помощи идентификации отпечатка на кутикуле видоспецифичного орнамента, образованного эпидермальными клетками. Он снимает много ограничений на размер идентифицируемых частиц и делает микроскопический анализ образцов быстрым и относительно простым. Кроме того, он позволяет проводить исследование состава кормов фитофагов как с помощью анализа экскрементов, так и содержимого желудка (рубца). [14]. Соотношение видов растений в рационе оценивали под микроскопом по доле фрагментов кутикулы каждого вида. Для идентификации кутикулярных фрагментов предварительно был подготовлен атлас фотографий клеточной структуры кутикулы 39 видов растений. Цифровые фотографии клеточной структуры кутикулы растений объединили в компьютерную базу данных.

Для оценки избирательности питания полуденных песчанок в Северо-Западном Прикаспии был использован коэффициент (K). Для определения этого коэффициента среднюю долю растений в рационе полуденных песчанок делят на среднюю долю того или иного вида растений в общей фитомассе. Соответственно, чем больше показание коэффициента, тем выше избирательность в питании полуденной песчанки данным видом растений.

Результаты и обсуждение

В растительном покрове обоих участков района исследований зарегистрировано 39 видов растений. На песчаных барханах встречаются практически все виды растений, а на закрепленном участке степи встречается 21 вид растений.

Основная доля общей массы растительности весной представлена злаками (45–62%) и представителями семейства астровые (25–33%). На долю бобовых приходится – 2–10% и прочая растительность – 5–10%.

В летний период надземная фитомасса колеблется от 5 до 13 ц/га. Наибольшая доля в фитомассе в этот период приходится из астровых на полынь таврическую (*Artemisia taurica*) (50–65%), василек песчаный (*Centaurea arenaria*) (1–7%).

Осенью в растительном покрове также доминируют представители семейства астровые: полынь таврическая (*Artemisia taurica*) (50–74%), василек песчаный (*Centaurea arenaria*) (1–3%).

Зимой вегетация растительности практически отсутствует. В мягкие зимы в феврале может начинаться вегетация растительности, видовой состав которой практически невозможно определить. В этот период для питания песчанок имеют значение лишь семена и подземные части различных растений. В засушливые годы продукция растительности значительно падает и не всегда удается сделать укусы растительности.

Избирательность питания. Для оценки избирательности питания полуденных песчанок в был использован коэффициент (*K*). Как показали наши исследования, весной полуденные песчанки в питании отдают предпочтение следующим видам растений: липучке оттопыренной (*K*=15.97), ячмени обыкновенной (*K* = 9.5) и люцерне посевной (*K* = 5.4). Меньшей привлекательностью отличается мятлик луковичный (*K* = 1.2) и цветки чертополоха узкоголового (*K* = 3.6).

В летний период, в условиях крайнего дефицита в природе калорийных кормов, важнейшими кормовыми растениями, которым полуденная песчанка отдает наибольшее предпочтение, являются типичные представители степной растительности: мятлик луковичный (*K* = 12.3), щирца белая (*K* = 3.5) и житняк сибирский (*K* = 4.3). В летний период в питании полуденная песчанка в основном отдает предпочтение семенам, и выявлено, что их доля в содержимом желудков составляет 50–60 %.

В осенний период наиболее высокие показатели избирательности также характерны для мятлика луковичного (*K* = 13.2). В этот период полуденные песчанки практически полностью переходят на питание семенами и подземными луковичками мятлика.

В зимний период полуденные песчанки питаются в основном семенами щирцы белой (*K* = 11.2) и житняка сибирского (*K* = 2.5), а также луковичками мятлика (*K* = 14.3). В этот период в рационе полуденных песчанок также встречаются листья и стебли полыни таврической (*K* = 1.3) (табл. 1). В зимний период в питании полуденных песчанок практически отсутствует избирательность в питании и не выявлена строгая специализация в питании вегетирующими частями растений или семенами. Это связано с крайним дефицитом кормов в этот период, и полуденные песчанки используют в пищу все доступные корма.

Таблица 1.

Показатели избирательности питания (*K*) полуденной песчанки в разные сезоны года в 2015–2018 гг.

Растения	Коэффициент (<i>K</i>) избирательности питания			
	весна	лето	осень	зима
Липучка оттопыренная	15.97	–	–	–
Люцерна посевная	5.4	–	–	–
Мятлик луковичный	1.2	12.3	13.2	14.3
Полынь таврическая	0.7	0.4	0.2	1.3
Ячмень обыкновенный	9.5	–	–	–
Чертополох узкоголовый	3.6	–	–	–
Щирца белая	–	3.5	2.2	11.2
Житняк сибирский	–	4.3	–	2.5
Верблюдка кавказская	–	–	1.5	1.6

Выводы

Продуктивность растительности в районе проведения исследований колеблется от 3 до 11 ц/га в зависимости от сезона года. Наибольшую долю в весенней фитомассе составляют злаки (45–62%) и астровые (25–33%), меньшая доля приходится на бобовые – 2–10 %. Среди злаков наибольшую долю занимают мятлик луковичный (26–30%) и ковыль волосатик (7–12%). Среди астровых – полынь таврическая (17–20%).

Весной полуденные песчанки питаются различными вегетирующими растениями: липучка оттопыренная, люцерна посевная, полынь таврическая, чертополох узкоголовый, мак песчаный и мятлик луковичный. В то же время большое значение в весеннем питании имеют корма животного происхождения, доля которых в содержимом желудков может достигать 50%. Летом в зависимости от условий конкретного года песчанки питаются либо семенами различных растений и подземными луковичками мятлика луковичного (засушливое лето), либо различными частями вегетирующих растений: житняк сибирский, полынь таврическая, гелиотроп мелкоцветковый, василек песчаный (более влажное лето). В осенний период основу рациона полуденных песчанок составляют листья и стебли полыни таврической, семена различных растений: (щирца белая, верблюдка кавказская, житняк сибирский) и луковички мятлика луковичного, а доля кормов животного происхождения не превышает 10%. Зимой полуденные песчанки питаются семенами щирцы белой, джужгуна безлистного, полыни таврической, житняка сибирского, луковичками мятлика луковичного.

Таким образом, стратегия питания полуденной песчанки в условиях аридной зоны Северо-Западного Прикаспия основана на использовании всех доступных типов кормов. В то же время в различные сезоны года процентное соотношение потребляемых видов растений существенно различается, что свидетельствует об избирательности питания у полуденных песчанок. Такое чередование в рационе различных типов кормов в различные сезоны года является важной предпосылкой для поддержания стабильной популяции полуденной песчанки в аридной зоне Северо-Западного Прикаспия.

Библиографический список:

1. Магомедов М.-Р.Д. 1995. Роль кормовых ресурсов и особенностей питания в динамике и устойчивости популяций растительноядных млекопитающих. Дис. ... док. биол. наук. М.: Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова. - 427 с.
2. Абатуров Б.Д. 2021. Питание и кормовые ресурсы диких растительноядных млекопитающих в степных экосистемах. М.: Товарищество научных изданий КМК. 208 с.
3. Казьмин В.Д., Демина О.Н., Позднякова М.К., Розенфельд С.Б., Абатуров Б.Д. 2013. Современное состояние растительных кормовых ресурсов и избирательность питания вольноживущей лошади (*Equus Caballus*) на степном острове озера Маньч-Гудило // Зоологический журнал. Т. 92. № 2. С. 231–237.
4. Bendell J.F. 1959. Food as a control of a population of white-footed mice, *Peromyscus leucopus noveboracensis* (Fischer) // Canadian Journal of Zoology. 37(2):173-209.
5. Mares, M.A., Watson, M.D. & Lacher, T.E. 1976. Home range perturbations in *Tamias striatus* // Oecologia № 25. P. 1–12.
6. Sullivan, T.P., Sullivan, D.S. 1982 Population dynamics and regulation of the Douglas squirrel (*Tamiasciurus douglasii*) with supplemental food // Oecologia № 53, P. 264–270.
7. Menard C., Duncan P., Fleurance G., Georges J.-Y., Lila M. 2002. Comparative foraging and nutrition of horses and cattle in European wetlands // Journal of Applied Ecology. V. 39. P. 120-133.
8. Громов И. М., Ербаева М. А. Зайцеобразные и грызуны. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. / СПб.: ЗИН РАН, 1995. 521 с.
9. Павлинов И.Я. 2002. Краткий определитель наземных зверей России /М: изд-во МГУ. 165 с.
10. Павлинов И.Я., Дубровский Ю.А., Россолимо О.Л., Потапова Е.Г. 1990. Песчанки мировой фауны. М.: Наука. - 368 с.
11. Магомедов М.-Р.Д., Муртазалиев Р.А, 2001. Влияние выпаса на продуктивность и структуру растительности пастбищных экосистем Терско-Кумской низменности // Аридные экосистемы. Т. 7. № 14–15. С. 39–47.
12. Муртазалиев Р.А. 2002. Влияние выпаса скота на продуктивность и структуру растительного покрова пастбищных экосистем Дагестана: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Махачкала. - 28 с.
13. Омаров К.З., Омаров Р.Р., Магомедов М.Ш. 2015. Состояние популяции и особенности питания полуденной песчанки (*Meriones meridianus*) в Северо-Западном Прикаспии // Вестник Дагестанского научного центра. № 58. С. 15–18.
14. Розенфельд С.Б. 2011. Атлас микрофотографий кутикулярной структуры эпидермиса кормовых растений позвоночных фитофагов тундровой и степной зоны Евразии. М.: Товарищество научных изданий КМК. 32 с.

АССОРТИМЕНТ ДЕКОРАТИВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КРЫМА

Потапенко И.Л., Знаменская Л.В.

Карадагская научная станция им. Т. И. Вяземского – природный заповедник РАН – филиал ФГБУН
ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН, Курортное, Феодосия,
Россия, ira_potapenko@mail.ru, ophrys@mail.ru

Резюме. *Цель.* Разработка ассортимента декоративных древесных растений для культурфитоценозов Юго-Восточного Крыма. *Материал и методы.* Изучен таксономический состав дендрофлоры зеленых насаждений, проведена оценка состояния деревьев и кустарников, степень их устойчивости к различным неблагоприятным условиям среды. *Результаты.* Предложено дендрологическое районирование приморской части Юго-Восточного Крыма. Для каждого из трех выделенных районов предложен ассортимент декоративных деревьев и кустарников с указанием возможности их применения в каждом из них. *Заключение.* Западный район позволяет использовать широкий спектр вечнозеленых растений. Центральный район – теплолюбивые растения применять ограниченно с учетом возможного поражения их морозами в экстремально холодные зимы. Восточный район – шире применять наиболее морозостойкие виды и культивары деревьев и кустарников.

Abstract. *Aim.* The development of an assortment of ornamental arboreal plants for cultural cenoses of the South-Eastern Crimea. *Material and methods.* The taxonomic composition of the dendroflora of green spaces was studied, the state of trees and shrubs, the degree of their resistance to various unfavorable environmental conditions was assessed. *Results.* A dendrological zoning of the coastal part of the South-Eastern Crimea has been proposed. For each of three selected areas, an assortment of ornamental trees and shrubs is proposed, indicating the possibility of their use in each of them. *Conclusion.* The western region allows for a wide range of evergreens. Central region – heat-loving plants should be used on a limited basis, taking into account their possible frost damage in extremely cold winters. Eastern region – the most frost-resistant species and cultivars of trees and shrubs should be of wider using.

Ключевые слова: декоративные древесные растения, ассортимент, Юго-Восточный Крым.

Keywords: ornamental arboreal plants, assortment, South-Eastern Crimea.

Введение – Природные ландшафты Юго-Восточного Крыма в той или иной мере трансформированы человеком, особенно его приморская часть. Искусственные зеленые насаждения являются неотъемлемой частью культурного ландшафта, ведущую роль в котором выполняют древесные растения. Поэтому правильный подбор их ассортимента имеет большое значение. Для проведения работ по озеленению необходим разнообразный посадочный материал деревьев и кустарников, которые обладают декоративностью, долговечностью и устойчивостью к почвенно-климатическим условиям района. К сожалению, при подборе древесных растений эти условия не всегда соблюдаются, что приводит к их гибели, утрате декоративности как отдельных экземпляров, так и всего объекта озеленения в целом [1, 2]. Цель настоящего исследования – разработка ассортимента декоративных древесных растений для обогащения зеленых насаждений Юго-Восточного Крыма на основании предлагаемого дендрологического районирования.

Материал и методы исследования – Район исследований охватывает Юго-Восточный берег Крыма от п. Семидворье (в 7 км к северо-востоку от г. Алушта) до г. Феодосия (рис. 1). Объектами исследования были древесные растения зеленых насаждений различных категорий городов и поселков, а также территории 40 рекреационных комплексов (домов и баз отдыха, пансионатов, детских оздоровительных учреждений). Изучен таксономический состав дендрофлоры зеленых насаждений, проведена оценка состояния деревьев и кустарников, степень их засухо- и морозоустойчивости.

Полученные результаты и их обсуждение – Всю исследуемую территорию мы разделили на три дендрологических района согласно их почвенно-климатическим и лесорастительным условиям. Западный район (от Семидворья до балки Канака) характеризуется относительно ясно выраженными чертами субтропичности. Здесь нет периода с устойчивыми среднесуточными температурами ниже нуля градусов. Осадки имеют средиземноморский характер, высока термическая емкость вегетационного периода (3600–3700°), но минимальные температуры ниже принятых критических значений. Здесь возможно любительское субтропическое плодоводство с соблюдением мер

мелиорации микроклимата зимой (высадка деревьев с южной стороны домов, создание ветроломных кулис и др.) [3]. В культурных насаждениях отмечается достаточно широкий спектр теплолюбивых растений. Хвойные – сосна итальянская (пиния), сосна алеппская, криптомерия японская. В парке поселка Малореченское произрастают кипарисы вечнозеленые, возраст которых более 150 лет. Вечнозеленые лиственные деревья – маслина европейская, магнолия крупноцветковая, эриоботрия японская, земляничник мелкоплодный, дуб каменный часто встречаются в парках, все они плодоносят. Обычны такие вечнозеленые кустарники, как лавр благородный, олеандр обыкновенный, бирючина блестящая, калина вечнозеленая, барбарисы Юлиана и Соули. Трахикарпус Форчуна достигает солидного возраста (более 60 лет), размножается самосевом.



Рис. 1. Дендрологические районы Юго-Восточного Крыма.

К центральному району мы относим территорию от Канакской балки до Коктебеля, где заканчивается восточный вариант Крымского субсредиземноморья. Здесь, как и в западной части, в растительном покрове преобладают пушистодубовые леса, грабинниковые заросли, дубово-можжевельниковые и дубово-фисташковые редколесья. С продвижением на восток они обедняются, в них исчезают вечнозеленые виды-содоминанты, но сохраняются восточно-средиземноморские виды – жасмин кустарниковый, держи-дерево и другие [4]. Здесь значительно реже в культурных насаждениях встречаются такие обычные для западной части вечнозеленые растения, как лавр благородный, калина вечнозеленая, смолосемянник обыкновенный и разнолиственный, володушка кустарниковая, бирючина блестящая и другие. Кедр атласский, ливанский, гималайский; кипарисы вечнозеленый и арizonский; акация ленкоранская чувствуют себя здесь вполне удовлетворительно, хотя и поражаются морозами в экстремально холодные зимы, которые бывают здесь раз в 30–50 лет. Так, зимой 2005–06 гг. от морозов пострадали кипарисы вечнозеленый и арizonский, все виды кедров (особенно гималайский) вплоть до полной гибели растения. Сосна брутская получила поражение морозами разной степени, но гибели растений не отмечено [5].

К восточному району мы относим территорию от Коктебеля до Феодосии. Средняя годовая температура воздуха в Феодосии составляет 11,8°C. Это – самая низкая температура на восточном и южном берегах Крыма. Абсолютный минимум температуры воздуха равен –25,2°C. Морозные периоды отличаются неустойчивостью и часто прерываются оттепелями [6]. Растительность восточной части характеризуется преимущественно степными сообществами. Пушистодубовые леса практически отсутствуют. На хребте Тепе-Оба (окрестности Феодосии) лесные сообщества встречаются в виде искусственных насаждений (в основном, сосны крымской). В населенных пунктах редко встречаются кедр атласский и ливанский (гималайские не отмечены), кипарисы вечнозеленые и арizonские. Практически отсутствуют вечнозеленые лиственные деревья и кустарники.

На основании проведенного нами районирования мы предлагаем следующий ассортимент декоративных древесных растений.

Западный район. Хвойные деревья и кустарники – кипарисы аризонский, вечнозеленый, плакучий и крупноплодный; пихты алжирская, греческая, испанская; сосны брутская, итальянская, алеппская; криптомерия японская и к. я. `Элегантная`; кедр атласский, ливанский, гималайский; секвойдендрон гигантский, можжевельники высокий, казацкий, виргинский. Листопадные деревья – платаны восточный, западный, испанский; софора японская, мелия иранская, павловния войлочная, акация ленкоранская и другие. Вечнозеленые лиственные деревья – магнолия крупноцветковая, маслина европейская, земляничник мелкоплодный, эриоботрия японская и кустарники – смолосемянник обыкновенный и разнолиственный, филлирея узколистная и широколистная, абелия крупноцветковая, барбарисы Юлиана и Соули, фотиния пальчатая, кизильники.

Центральный район. Хвойные деревья и кустарники – пихты алжирская, греческая, испанская; сосны брутская и крымская; кедр атласский и ливанский; секвойдендрон гигантский, можжевельники высокий, казацкий, виргинский. Листопадные деревья – платаны восточный, западный, испанский; софора японская, акация ленкоранская, конский каштан мясо-красный, боярышник однопестичный `Розовый махровый`. Вечнозеленые и полувечнозеленые кустарники – магония падуболистная, бересклет Форчуна и его формы, пираканта красная, жимолость душистая, кизильник иволистный, калина морщинистолистная. Все вышеперечисленные вечнозеленые лиственные деревья и кустарники можно применять в качестве дополнительного ассортимента.

Восточный район. Хвойные деревья и кустарники – сосна крымская, кипарис аризонский, можжевельник казацкий, тисс ягодный и его культивары, биота восточная, туя западная и ее формы. Кедр атласский, сосну судакскую, кипарис вечнозеленый можно применять в качестве дополнительного ассортимента. Здесь предлагаем использовать широкий спектр листопадных деревьев: каркасы южный, западный, гладковатый; рябины обыкновенная, промежуточная, турецкая, глоговина; ясени обыкновенный, узколистный, белый (манный), ланцетный (зеленый); кельрейтерия метельчатая, маклора яблоконосная, боярышник мягковатый, бруссокеция бумажная и другие.

Выводы – Западный район позволяет использовать для озеленения многие теплолюбивые растения. В его ассортимент следует включать широкий спектр вечнозеленых деревьев и кустарников, как хвойных, так и лиственных. В центральном районе теплолюбивые древесные растения следует использовать ограниченно в качестве дополнительного ассортимента с учетом возможного поражения их морозами в экстремально холодные зимы. В восточном районе следует шире применять наиболее морозостойкие виды. Декоративность зеленых насаждений можно повысить путем использования различных садовых форм древесных растений, которые значительно повысят привлекательность культурфитоценозов.

Работа выполнена в рамках темы государственного задания № 121032300023-7

Библиографический список:

1. Методические рекомендации по подбору деревьев и кустарников для озеленения степного и предгорного Крыма / составил А. Г. Григорьев. – Ялта: НБС, 1980. – 27 с.
2. Методические рекомендации по озеленению новых курортных комплексов на юго-востоке Крыма / составили Г. Д. Ярославцев, Г. С. Захаренко. – Ялта: НБС, 1981. – 34 с.
3. Антюфеев В. В. Агроклиматический потенциал субтропического садоводства в Крыму // Известия Оренбургского государственного университета. – 2015. – № 4 (54). – С. 185–188.
4. Потапенко И. Л., Летухова В. Ю., Каменских Л. Н. Итоги перезимовки древесных растений в юго-восточном Крыму в условиях экстремально холодной зимы 2005– 2006 г. // Природничий альманах. Серия біологічні науки. – 2006. – Вып. 8. – С. 192–201.
5. Багрова Л. А., Боков В. А., Гаркуша Л. Я., Драган Н. А. Крымское субсредиземноморье // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – 2003. – Вып. 13. – С. 95–105.
6. Горячкин Ю. Н., Иванов В. А., Репетин Л. Н. Гидрометеорологические условия Феодосийского залива. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2004. - 64 с.

**К ВОПРОСУ О СИСТЕМАТИЧЕСКОМ
СОСТАВЕ *Gentiana* L. (*Gentianaceae*) ФЛОРЫ ДАГЕСТАНА**
Сайпуллаев Г.М., Теймуров А.А., Солтанмурадова З.И., Гитинамагомедов Ш.М.
Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия,
[gamidt@mail.ru](mailto:gamid@mail.ru); solaza@mail.ru

Резюме. В статье приводится предварительный конспект рода *Gentiana* L. во флоре Дагестана

Resume. The article presents a preliminary synopsis of the genus *Gentiana* L. in the flora of Dagestan.

Ключевые слова: *Gentiana*, видовое разнообразие, конспект, флора Дагестана.

Key words: *Gentiana*, species diversity, synopsis, flora of Dagestan

Gentiana L. – относится к числу наиболее богатых видами родов семейства *Gentianaceae*. В настоящее время по данным Но Т.Н., Liu S.W. (2001) в роде *Gentiana* отмечается 362 вида. Виды данного рода главным образом распространены в умеренных, арктических и горных районах Северного полушария. Центральная Азия, где зарегистрировано около 100 видов, считается центром видового разнообразия данного рода (Грубов, 2002). На современном этапе изучения систематики рода наблюдается тенденция к подробному пониманию таксоны и уточнения границ между ними. Эволюционные процессы, лежащие в основе разнообразия *Gentiana*, особенно формирование узких эндемиков, все еще изучены недостаточно полно. В последнее время для объяснения хорошо выраженного эндемизма *Gentiana* в качестве одного из ведущих факторов предлагаются процессы естественной гибридизации, что находит подтверждение в молекулярно-генетических исследованиях родства ряда видов (Fu et al., 2021).

Ниже приводится предварительный конспект рода *Gentiana* флоры Дагестана.

ГОРЕЧАВКА – *GENTIANA* L.

L. Sp. pl. (1753) 227; Frolich. Gent. (1790) 19; Bge. in Nouv. Mem. Soc. Nat. Mose. I (1829) 209; Griseb. Gentian. (1839) 200; Кузн. Подрод *Eugentiana* Kusn, рода *Gentiana* в Тр. СПб. общ. естеств. (1894) 3.

Цветы пятичленные (редко четырехчленные, еще реже 6-8-членные). Венчик колесовидный, трубчатый, колокольчатый, ворончатый или булавовидный, голый или с внутренней поверхности с бахромчатой короной, со складками между лопастями или без складок. Тычинки заключены в трубку венчика. Рылец два, свободных, отогнутых или б. м. блюдцевидно спаянных. Столбик короткий, иногда незаметный. Коробочка двустворчатая, одногнездная, с многочисленными семенами.

1. *Gentiana schistocalyx* С. Koch С. Koch, 1843, in Linneaea, 17: 282; Гроссг. 1951, Фл. СССР, 18: 543; Гроссг. 1967, Фл. Кавк. 7: 208; Галушко, 1980, Фл. Сев. Кавк. 2: 296. - **Горечавка раздельночашечная.**

Местообитания: По опушкам, в кустарниках до верхнего горного пояса.

Дагестан: Кайт.-Таб., Дикл.-Дюльт., Бежт.-Дид.

Кавказ: все р-ны, кроме ЗП, ВП, ЮЗ.

Общий ареал: Юго-Зап. Азия (Турция).

2. *Gentiana septemfida* *Gentiana septemfida* Pall. 1815, Fl. Ross. 2: 101; Гроссг. 1951, Фл. СССР, 18: 550; Гроссг. 1967, Фл. Кавк. 7: 209; Галушко, 1980, Фл. Сев. Кавк. 2: 296. - **Горечавка семираздельная.**

Местообитания: По опушкам, на лугах, щебнистых и каменистых склонах от верхнего лесного до альпийского пояса.

Дагестан: все горн. р-ны.

Кавказ: ЗК, ЦК, ВК, ЗЗ, ЦЗ, ВЗ, ЮЗЗ, ЮЗ.

Общий ареал: Юго-Зап. Азия.

3. *Gentiana grossheimii* Doluch. 1948, Зам. по сист. и геогр. раст. (Тбилиси), 14: 51; Гроссг. 1951, Фл. СССР, 18: 552; Гросс" 1967, Фл. Кавк. 7: 209; Галушко, 1980, Фл. Сев. Кавк. 2: 296. – **Горечавка Гроссгейма.**

Местообитания: В трещинах известковых скал в среднем и субальпийском поясе.

Эндем. Описан из Гуниба.

Дагестан: Буйн. (В. Каранай, Аркас), Центр.-Даг. (Ботлих, Шодрода, Тлох, Харахи, Чирката, Данух, Ашильта, Гимры, Аракани, Хунзах, Амишта, В. Батлук, Кахиб, г. Зиберхали, Седло-гора, Кегер, Гуниб, Ругуджа, Чох, Мегеб, Кулпа, Акуша, г. Маара, Цудахар, Каракадани, Куба, Леваша, г. Солохдаг), Ахт.-Кюр. (Уркарах, Мискинджа).

Кавказ: ВК.

Общий ареал: Северный склон Восточного Кавказа

4. *Gentiana lagodechiana* (Kusn.) Grossh. 1932, Фл. Кавк. 3: 282; Гроссг. 1951, Фл. СССР, 18: 553; Гроссг. 1967, Фл. Кавк. 7: 209; Галушко, 1980, Фл. Сев. Кавк. 2: 296. – **Горечавка лагодехская.**

Местообитания: В трещинах скал, особенно влажных, в нижнем и среднем горных поясах. Описан из Лагодехского ущелья

Дагестан: Ахт.-Кюр. (Рутул, Кальял, Гельмец), Дикл.-Дюльт. (Хиндах Шам. р-он, Чарах, Анцух, Кособ, Тохота, Камилух, Арчиб, Бурши, Вихли), Транссам. (Гдым, по р. Даличай).

Кавказ: ВК, ВЗ.

Общий ареал: Восточный Кавказ

5. *Gentiana owerinii* (Kusn.) Grossh 1947, Докл. АН АзССР, 3, 3: 116; Гроссг. 1951, Фл. СССР, 18: 555; Гроссг. 1967, Фл. Кавк. 7: 210; Галушко, 1980, Фл. Сев. Кавк. 2: 295. – **Горечавка Оверина.**

Местообитания: На лугах и обрывистых склонах в верхнем горном поясе.

Эндем. Описан из района над с. Данух. Тип в Ленинграде.

Дагестан: Центр.-Даг. (Данух), Дикл.-Дюльт. (Тинди)

Кавказ: Даг.

Общий ареал: Эндем Дагестана

6. *Gentiana cruciata* L. 1753, Sp. PL: 231; Гроссг. 1951, Фл. СССР, 18: 568; Гроссг. 1967, Фл. Кавк. 7: 210; Галушко, 1980, Фл. Сев. Кавк. 2: 295. – **Горечавка крестообразная.**

Местообитания: По опушкам, на полянах, среди кустарников, на лугах, сухих травянистых склонах от низменности до субальпийского пояса.

Дагестан: все горн. р-ны.

Кавказ: все р-ны, кроме ВП.

Общий ареал: Европа; Средиземн.; Азия.

7. *Gentiana dshimilensis* С. Koch 1850, Linnaea, 23: 583; Гроссг. 1951, Фл. СССР, 18: 575; Гроссг. 1967, Фл. Кавк. 7: 211; Галушко, 1980, Фл. Сев. Кавк. 2: 297. – **Горечавка джимильская.**

Местообитания: На лугах в альпийском поясе.

Дагестан: Центр.-Даг., Ахт.-Кюр., Дикл.-Дюльт., Бежт.-Дид., Транссам.

Кавказ: ЗК, ЦК, ВК, ЗЗ, ЮЗЗ, ЮЗ.

Общий ареал: Юго-Зап. Азия.

8. *Gentiana prostrata* Haenke, 1788, in Jacq. Coll. 2: 66; Гроссг. 1951, Фл. СССР, 18: 576; Гроссг. 1967, Фл. Кавк. 7: 211. – **Горечавка простертая.**

Местообитания: На влажных лугах в альпийском поясе.

Дагестан: Транссам. (Куруш).

Кавказ: ВК.

Общий ареал: Европа.

9. *Gentiana aquatica* L. 1753, Sp. PL: 229; Гроссг. 1951, Фл. СССР, 18: 579; Гроссг. 1967, Фл. Кавк. 7: 211; Галушко, 1980, Фл. Сев. Кавк. 2: 296. – **Горечавка водная.**

Местообитания: От низменности (редко) до альпийского пояса, на влажных местах, у ручьев и рек.

Дагестан: Центр.-Даг., Ахт.-Кюр., Дикл.-Дюльт., Бежт.-Дид., Транссам.

Кавказ: ЗК, ЦК, ВК, 33, ЦЗ, ВЗ, ЮЗЗ, ЮЗ.

Общий ареал: Европа; Азия; Сев. Америка.

10. *Gentiana angulosa* Vieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1: 197; Гроссг. 1951, Фл. СССР, 18: 585; Гроссг. 1967, Фл. Кавк. 7: 211; Галушко, 1980, Фл. Сев. Кавк. 2: 297. – **Горечавка угловатая.**

Местообитания: На лугах и щебнистых местах в альпийском поясе.

Дагестан: Центр.-Даг., Ахт.-Кюр., Дикл.-Дюльт., Бежт.-Дид., Транссам.

Кавказ: ЗК, ЦК, ВК, 33, ЦЗ, ВЗ.

Общий ареал: Эндем Кавказа

11. *Gentiana pontica* Soltok, 1901, Die Perenn. Art. d. G. Gentiana in Ost. Bot. Zeitschr. 51: 168; Гроссг. 1951, Фл. СССР, 18: 587; Гроссг. 1967, Фл. Кавк. 7: 212. – **Горечавка понтийская.**

Местообитания: На лугах, щебнистых и каменистых склонах в альпийском поясе.

Дагестан: Дикл.-Дюльт., Бежт.-Дид.

Кавказ: ВК, 33, ЦЗ, ВЗ, ЮЗЗ, ЮЗ.

Общий ареал: Юго-Зап. Азия.

Библиографический список:

1. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа: Определитель: В 3 т. - Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1978-1980. – Т.2. 1980. - 350 с.
2. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа: в 4 т. Т. 3. *Geraniaceae - Scrophulariaceae*. Баку, 1932. – 405 с.
3. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. 2-е изд.: В 7 т. – Т. 7. *Umbelliferae - Scrophulariaceae*. Сем-ва: *Pyrolaceae, Ericaceae, Ebenaceae, Primulaceae, Plumbaginaceae* / Э. Ц. Габриэлян, С. Г. Тамамшян, Л. А. Смольянинова / Отв. ред. Ан. А. Фёдоров. Л., 1967. 894 с.
4. Муртазалиев Р. А. Конспект флоры Дагестана. Том III (*Melanthiaceae –Acoraceae*) /Отв. ред. чл.-корр. РАН Р. В. Камелин. – Махачкала: Издательский дом «Эпоха», 2009. – 304 с.
5. Растения Центральной Азии: по материалам Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН. СПб. : Изд-во СПХФА, 2002. Вып. 13 : Свинчатковые, горечавковые, ластовневые / сост. В.И. Грубов. 132 с.
6. Fu PC, Twyford AD, Sun SS, Wang HY, Xia MZ, Tan CX, et al. Recurrent hybridization underlies the evolution of novelty in *Gentiana* (*Gentianaceae*) in the Qinghai-Tibetan Plateau. *AoB Plants*. 2021;13:plaa068. <https://doi.org/10.1093/aobpla/plaa068>.
7. Ho T.N., Liu S.W. A worldwide Monograph of *Gentiana*. Beijing : Science Press, 2001. 694 p.

МАТЕРИАЛЫ К БИОЛОГИЧЕСКОМУ РАЗНООБРАЗИЮ САДОВЫХ ЭКОСИСТЕМ РАЙОНА ГИМРЫ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Сайпулаева Б.Н.

Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала, Россия, bubul0007@mail.ru

Резюме. В работе представлены результаты исследований по изучению энтомофауны садовых экосистем района Гимры по четырем семействам Coleoptera: Scarabaeidae, Carabidae, Elateridae, Tenebrionidae. Район расположен в известковой части внутригорного Дагестана и характеризуется особыми микроклиматическими условиями. Работа проводилась с применением комплекса методов полевого изучения колеоптерофауны. В результате исследований выявлено 20 видов пластинчатоусых, 65 видов жужелиц, 9 видов чернотелок и 12 видов щелкунов. Среди них виды редкие для фауны России и Кавказа, а также эндемики района исследования и Кавказа.

Summary. The paper presents the results of research on the study of the entomofauna of garden ecosystems in the Gimry region in four families of Coleoptera: Scarabaeidae, Carabidae, Elateridae, Tenebrionidae. The region is located in the calcareous part of inland Dagestan and is characterized by special microclimatic conditions. The work was carried out using a set of methods for field study of coleopterofauna. As a result of the research, 20 species of lamellar beetles, 65 species of ground beetles, 9 species of darkling beetles and 12 species of click beetles were identified. Among them are species rare for the fauna of Russia and the Caucasus, as well as endemics of the study area and the Caucasus.

Ключевые слова: Scarabaeidae, Carabidae, Elateridae, Tenebrionidae, садовые экосистемы, Гимры, эндемики, биоразнообразие, микроклимат.

Key words: Scarabaeidae, Carabidae, Elateridae, Tenebrionidae, garden ecosystems, Gimry, endemics, biodiversity, microclimate.

Введение

Видовое разнообразие биотического покрова – это один из факторов оптимального функционирования экосистем и биосферы в целом, обеспечивающий устойчивость экосистем к внешним стрессовым воздействиям, поддерживая в них тем самым подвижное равновесие. В связи с этим, актуальными являются знания о компонентах любых экосистем.

Нами были проведены исследования по изучению энтомофауны ряда семейств жесткокрылых Coleoptera (Carabidae, Scarabaeidae, Elateridae, Tenebrionidae) в садовых экосистемах района Гимры, расположенного в известковой части внутригорного Дагестана. Район отличается особыми микроклиматическими условиями, позволяющими разводить здесь множество сортов различных плодовых культур, в том числе и хурму японскую (*Diospyros Kalcil*), которая в пределах Дагестана нигде больше не встречается. Урожайность ее в условиях Гимры показана до 18 кг с дерева [3]. Из других плодовых культур здесь во множестве сортов разводятся: персики, слива, черешня, груша, абрикос, хурма, яблоня; на террасных садах разводится и виноград.

Материал и методы исследования

Исследование проведено с применением комплекса методов полевого изучения колеоптерофауны. При этом применялись почвенные ловушки типа Барбера-Гейдемана. Это 0,5 литровые стеклянные банки с диаметром отверстия 75 мм с фиксирующей жидкостью – 4% раствором формалина. Проводились так же стандартные почвенные раскопки площадью 0,25 м² при глубине 40 см. Дополнительно применялись и другие методы: отряхивание деревьев, установка ловчих поясов на деревьях; обследовались опавшая листва и подстилка в садах. Отлов форм активных в ночное и вечернее время проводился ловушками, с использованием кварцевой лампы ПРК-4 и источников белого цвета [1, 4].

В районе исследования в садовых экосистемах нами исследования 360 ловушко-суток, взято 83 почвенные пробы.

Полученные результаты и их обсуждение

Всеми методами отловлено 3968 экземпляров жуков Coleoptera, представленных 106 видами.

Фауна исследуемых групп Coleoptera в садовых экосистемах отличается самым богатым видовым составом и высокой численностью. Семейство жужелиц составляет 77,2% и включает 65 вида, относящихся к 19 родам (*Cicindela*, *Calosoma*, *Carabus*, *Broscus*, *Bembidion*, *Poecilus*, *Pterostichus*, *Olistopus*, *Agonum*, *Synichus*, *Calathus*, *Laemostenus*, *Amara*, *Anisodactylus*, *Ophonus*, *Pseudoophonus*, *Narpalus*, *Acipalpus*, *Brachinus*) пластинчатоусых – 20 видов из 10 родов (*Aphodius*,

Oryctes, Pentodon, Adoretus, Anisoplia, Melolontha, Cetonia, Netocia, Miltotrogus, Epicometis), чернотелок – 9 видов из 9 родов (Opatrum, Blaps, Crypticus, Cylindronotus, Hediphanes, Pedinus, Gonocephalum, Calyptopsis, Tenturia) и 12 видов шелкоунов из 5 родов (Compsolacon, Melanotus, Selatosomus, Prosternon, Agriotes).

Среди пластинчатоусых, представленных 20 видами, массовостью отличаются эвритопные виды: *Cetonia aurata* (39%), *Netocia metallica* (20%). Доминируют *Miltotrogus aequinoctialis* (8%), *Epicometis hirta* (6,4%) и эндемик района исследования – *Netocia schamyl* (6,7%).

В фауне чернотелок в массе встречается *Opatrum sabulosum* (55%), *Blaps scabriuscula* (25%); доминируют *Crypticus quisquilius* (10,2%), *Cylindronotus faldermani* (5,1%).

Карабиды в этих садах представлены наибольшим количеством видов (65) и среди них род *Harpalus* наиболее представителен – 13 видов. Доминирует только 1 вид – *Harpalus distinguendus* (7%). За исключением трех субдоминантов (*Harpalus Amplicollis* – 2,5%, *Harpalus rubripes* – 1,8%, *Harpalus smaragdinus* – 3,2%), все остальные виды характеризуются низкой плотностью популяций и попадаются редко. По видовому разнообразию далее следуют роды *Ophonus* и *Pterostichus*, представленные пятью видами каждый. Заслуживает внимание *Ophonus azureus*, у которого индекс обитания в садах с известковыми почвами намного выше (17,7%), по сравнению с другими садами (0,6%). Из рода *Pterostichus* здесь выразителен комплекс лесных мезофилов (*Pterostichus niger*, *Pterostichus melas*, *Pterostichus nigrita* и др.). Род *Olisthopus* представлен очень редким в фауне России видом *Olisthopus sturmi*. Так же в этих садах найден вид *Synuchus nivalis* – единственный на Кавказе представитель нового для фауны Дагестана рода [5]. Единично встречается и эндемик Кавказа *Carabus adamsi*.

Среди шелкоунов (12 видов) массовым является кавказский эндемик *Compsolacon crenicollis* (71,1%), а плотность популяции другого эндемика Кавказа – *Selatosomus caucasicus* не высок.

Заключение. Колеоптерофауна садовых экосистем района Гимры довольно богата и представлена 65 видами жуужелиц, 20 видами пластинчатоусых, 9 видами чернотелок и 12 видами шелкоунов.

По экологическому критерию колеоптерофауна садов Гимры характеризуется сочетанием полевых, степных, лесных и луговых комплексов, с преобладанием лесных мезофилов. Здесь обнаружены виды редкие для фауны России (*Olisthopus sturmi*). Ряд видов относятся к эндемикам Кавказа (*Carabus adamsi*, *Selatosomus caucasicus*, *Compsolacon crenicollis*) и Дагестана (*Netocia shamyl*).

Библиографический список:

1. Абдурахманов Г.М., Кассем Абдулбари Сайор Салех. Материалы и методика исследования для определения видового состава четырех групп почвенных жесткокрылых насекомых (Carabidae, Scarabaeidae, Elateridae, Tenebrionidae) – вредителей сельскохозяйственных культур Республики Дагестан // Научный журнал КубГАУ: сетевой журнал 2012, № 84 (10).
2. Катаев Б.М. Жужелицы рода *Harpalus* Laft (Coleoptera, Carabidae) мировой фауны: систематика, зоогеография, филогения: Автореф. дис. ... СПб., 2011. 604 с.
3. Львов П.Л. Определитель растений Дагестана. Махачкала, 1960. 407 с.
4. Сайпулаева Б.Н. Результативность различных методов сбора энтомологического материала в эколого-фаунистических исследованиях по Coleoptera // Юг России: экология, развитие. Т. 10, № 4. М.: Издательский дом «Камертон». – 2015, с. 145-150.
5. Сайпулаева Б.Н. Итоги изучения фауны и экологии жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) Ирганайской котловины Республики Дагестан // Юг России: экологии, развитие. № 4. М.: Издательский дом «Камертон». – 2011, с. 151-159.
6. Шарова И.Х., Душенков В.М. Типы развития и типы сезонной активности жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) // Фауна и экология беспозвоночных животных. М., 1979, с. 15-25.
7. Шарова И.Х. Жизненные формы жуужелиц. М.: Наука, 1981. 360 с.

ОСОБЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА БАСЕЙНА РЕКИ ГАМРИОЗЕНЬ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А., Гусейнова Н.О., Кучаев Д.Р.

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

Резюме. Для растительного покрова ландшафтов бассейна реки Гамриозень характерно чередование степей, остепненных лугов на каштановых и черноземных почвах и дубово-грабинниковых редколесий на горнолесных бурых почвах и зарослей кустарников на коричнево-красных почвах. Лесостепные ландшафты в бассейне реки Гамриозень сильно изменены под влиянием антропогенного фактора. Благодаря небольшой крутизне склоновых местностей и платообразности лесостепных предгорий большие площади распаханы и заняты посевами зерновых и овощных культур, садами. Основная часть земель искусственно орошается. Крутосклоновые местности используются под летние пастбища и частично сенокосы.

Ключевые слова. Растительный покров, река Гамриозень, сосудистые растения, степи, остепненные луга, дубово-грабовые редколесья, разнотравно-полынно-злаковые степи.

Бассейн реки Гамриозень представляет собой выраженную в рельефе морфоструктурную ступень, отделенную от Приморской равнины зоной контрастного перехода. Он приурочен к полосе развития третичных отложений, образующих передовые складки. Цепи невысоких хребтов и возвышенностей ориентированы в основном по простиранию этих складок. Абсолютные высоты колеблются в широких пределах – от 200 до 1000-1200 м. Предгорья образуют более низкую структурно-геоморфологическую ступень по отношению к среднегорному поясу. Контрастный ступенчатый переход от среднегорного пояса к предгорьям особенно отчетливо выражен в центральной части Предгорного Дагестана [2,5,7]. По схеме геоботанического районирования Дагестана бассейн реки Гамриозень расположен в Южном предгорном подрайоне Восточного предгорного района Предгорной Среднесулакско-Параульско-Рубасчайской группы районов Горнодагестанской области луговой, степной, лесной и нагорно-ксерофильной растительности [6]. Для почвенно-растительного покрова этого района характерно чередование степей, остепненных лугов на каштановых и черноземных почвах и дубово-грабовых редколесий на горнолесных бурых почвах и зарослей кустарников на горных коричневых почвах.

В растительном покрове наибольшие площади - 42,2% занимают сухие разнотравно-полынно-злаковые степи с редкими кустарниками, где основной фон создают ковыль (*Stipa capillata*), типчак (*Festuca sulcata*), бородач (*Andropogon ischaemum*), полынь (*Artemisia taurica*), бессмертник (*Xeranthemum squarrosum*), дубровник (*Teucrium polium*), шалфей (*Salvia nemoralis*), клевер и др. Урожайность трав 4-12 ц/га, а поедаемость скотом 2-7 ц/га сухой массы. По склонам северной и восточной экспозиции и на более высоких грядках и хребтах растут дубовые и дубово-грабовые редколесья и заросли кустарников - шибляк. Им принадлежит около 10,5% площади округа. До 8,8% площади занято широколиственными дубово-буково-грабовыми лесами [1,3,8].

Природные ландшафты на многих участках в той или иной степени изменены под влиянием деятельности человека. Благодаря небольшой крутизне склонов и платообразности предгорий в округе около 19,6% площади распаханно и занято зерновыми и овощными культурами, садами. Большая часть земель искусственно орошается. Земель с оросительной сетью около 15% (778 км²). Естественный травостой используется под летние пастбища крупного рогатого скота (28%) и частично сенокосы (8%) [2].

Непосредственно в бассейне реки Гамриозень наибольшие площади занимают широколиственными буково-грабовые леса, дубово-грабовые леса, дубовые редколесья из дуба скального и дуба черешчатого. Всего лесами занято более 60% всей площади бассейна.

Бук в бассейне реки Гамриозень, как и во всем Дагестане, почти не образует чистых буковых лесов. Обычно к нему примешивается граб кавказский, клен платановидный, липа кавказская, виды дуба, груша кавказская и другие древесные породы, образуя смешанные широколиственные леса, нередко с хорошо выраженным подлеском и развитым травяным покровом. В составе подлеска чаще встречаются лещина обыкновенная, мушмула германская, жимолость каприфоль, калина обыкновенная, бузина черная, рододендрон желтый, бересклет бородавчатый, режуха – тис ягодный. В травяном покрове характерны ясенник душистый, подлесник европейский и другие виды

разнотравья, редко встречаются осоки и злаки. Из лиан здесь произрастают хмель вьющийся и обвойник греческий. [3,4,6].

Смена пород в буковых лесах в основном обусловливается деятельностью человека. Смена обыкновенно происходит породами, произрастающими с буком. Весьма распространена смена бука грабом. Огромные массивы бука изрежены промышленно-выборочными рубками большой интенсивности. В изреженных древостоях изменяется микроклимат, от заморозков и высоких температур страдают всходы бука, тогда как всходы граба хорошо выдерживают их, в результате этого происходит смена бука грабом.

При сплошной вырубке буковых лесов бук опять сменяется грабом, так как на вырубках всходы бука погибают от заморозков и высоких температур; способность вегетативного возобновления бук теряет в молодом возрасте, всходы граба не страдают от заморозков и высоких температур, кроме того, граб хорошо возобновляется порослью.

В бассейне реки Гамриозень буково-грабовые леса представлены на высоте более 1000 м растут на горнолесных бурых почвах мощностью до 70 см. Гумуса в почвах 3,3-8%, карбонатов - 2-1,5%. Леса также разделены послелесными лугами и степями на южных склонах, состоящих из типчака, тонконога, тимофеевки (*Phleum phleoides*), костра (*Bromus riparis*), осоки (*Carex bordzilowskii*), люцерны (*Medicago orbicularis*, *M. romanica*), подмаренника (*Galium verum*) и других видов. Послелесные луга и степи дают урожайность трав 10-25 ц/га, а скотом поедается 8-20 ц/га су-хой массы [6,7].

Дубово-грабовые леса и дубовые редколесья из дуба скального и дуба черешчатого в бассейне реки Гамриозень характеризуются плавными переходами друг в друга без резких разделительных границ.

Дуб скальный на склонах в бассейне реки Гамриозень образует самостоятельный пояс. Верхний предел этого пояса проходит на высоте около 700 м над уровнем моря в западной части Кавказа и на высоте около 1100-1300 м в восточной части и Дагестане. При этом нужно добавить, что по южным экспозициям он поднимается выше, а по северным – ниже. Нижнюю границу распространения дуба скального провести трудно, так как она контактирует с дубом черешчатым, который в полосе контакта по пологим склонам вклинивается в пояс дуба скального, а также образует с ним здесь смешанные древостои.

В пределах ареала распространения редколесья древесно-кустарниковая растительность на значительной площади вырублена. Часть этой территории при этом освоена под сельскохозяйственные культуры, другая же часть – под пастбища и покосы. На ровных местах и пологих склонах после вырубки древесно-кустарниковой растительности, если площадь не распаивается, образуется вторичная степь. Основная часть степной формации представлена ассоциацией из бородача (*Botriochloa ischaemum*). Бородач входит в качестве постоянного компонента и в другие ассоциации. Он же создает общий фон травянистой растительности на аридных склонах, чем и объясняется характер растительности этих вторичных степей. Состав травянистой растительности после вырубки древесно-кустарниковой растительности меняется незначительно.

В нижней полосе предгорий, где климат сухой и жаркий, растительность приобретает облик сухих степей. Здесь широко представлены различные злаки, среди которых доминируют тонконог изящный, ковыль волосатик, житняк гребенчатый. В разнотравье преобладают шалфей дубравный, шток-роза морщинистая, нога остроконечная, синеголовник полевой и другие. Часто встречаются гемиксерофильные кустарники: держидерево, жостер Палласа, спирея зверобоелистная, терн, а также, в более влажных условиях – одиночные экземпляры дуба, боярышника, кизила. Среди зарослей этой группы кустарниковых зарослей по занимаемой площади доминирует палиурусный шибляк [6,8].

Ксерофильные сообщества на склонах средней крутизны и крутых склонах с малоразвитыми почвами под воздействием человека деградируют, превращаясь не в степи вторичного происхождения, как это имеет место на ровных местах и пологих склонах с достаточно мощными почвами, а в другого рода растительную формацию, именуемую фриганоидной растительностью. Фриганоидная растительность большей частью состоит из кустарников и полукустарников, занимающих второй ярус в редколесье: крушина Палласа, курчавка, эфедра и др. В травяном покрове участвуют ксерофильные злаки.

На известковых склонах древесная растительность представлена почти исключительно кустарниками: *Rhamnus pallasii*, *Spiraea hypericifolia*, *Ephedra procera* Fisch. et C.A. Mey., *Cotoneaster racemiflorus* (Desf.) Booth. ex Bosse. На неизвестковых склонах к ним добавляется *Juniperus oblonga*

Bieb., *Lonicera iberica* Bieb., *Paliurus spina-christi*. В травяном покрове заметную роль играют *Salvia daghestanica* Sosn., *Scabiosa gumbetica* Boiss. и *Convolvulus ruprechtii* Boiss. и др. [3,6,8].

Библиографический список:

1. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель: В 3 т. – Ростов-на Дону: Изд-во РГУ, 1978-1980. Т. 1. 1978. – 317 с.; Т. 2. 1980. – 350 с.; Т. 3. 1980. – 327 с.
2. Ибрагимов Д.И. Структурно-геоморфологические особенности восточной части северного склона Кавказа // Структурно-геоморфологические исследования в Прикаспии: Сб. материалов КЮГЕ. Вып. 7. - Л., 1962. - С. 264-286.
3. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. –2-е переработанное и доп. издание: В 7 т., 1939-1967.Т.1. - Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1939. - 404 с.; Т.2. - Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1940. - 284 с.; Т.3. - М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1944. - 322 с.; Т.4. - М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1950 - 314 с.; Т.5. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. - 456 с.; Т.6. - М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1962. - 424 с.; Т.7. - М. - Л.: Изд-во «Наука» АН СССР, 1967. - 894 с.
4. Лиленберг Д.А. Предгорья Восточного Дагестана. В кн.: Региональная геоморфология Кавказа / Ответств. ред. Н.В. Думитрашко. М.: Наука, 1979. – С. 31-33.
5. Федина А.Е. Физико-географическое районирование восточной части северного склона Большого Кавказа // Ландшафтное картографирование и физико-географическое районирование горных областей. - М.: Изд-во МГУ, 1972. – С. 6-92.7
6. Чиликина Л.М., Шифферс Е.В. Карта растительности Дагестанской АССР. Пояснительный текст. - М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – 96 с.
7. Эльдаров М.М. Геоморфология Предгорного Дагестана // Физическая география Предгорного Дагестана / Межвузовский сборник научных трудов. - Ростов-на-Дону, 1964. – С. 20-53.
8. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. - Л.: Наука, 1981. - 509 с.

УДК 582.06 (470.67)

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ФЛОРЫ БАССЕЙНА РЕКИ ГАМРИОЗЕНЬ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А., Гусейнова Н.О., Абдуразаков М.Р.
Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного
университета, Махачкала, Россия, solaza@mail.ru

Резюме. Систематический список флоры бассейна реки Гамриозень насчитывает 531 вид сосудистых растений, относящихся к 268 родам и 62 семействам. По набору семейств головной части спектра (*Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Apiaceae*, *Boraginaceae*, *Rosaceae*, *Chenopodiaceae*, *Scrophulariaceae*, *Rubiaceae*, *Alliaceae*, *Ranunculaceae*, *Crassulaceae*) исследуемая флора определенно может считаться кавказской, так как большинство указанных семейств входят в лидирующую группу в общекавказском спектре.

Ключевые слова. Растительный покров, флора, таксономический анализ, инвентаризация флоры, сосудистые растения, река Гамриозень.

Флора как сложное естественноисторическое образование может быть исследована многоаспектно, начиная от составления простого флористического списка и выявления численных соотношений таксонов до установления ряда сложных математически рассчитываемых количественных показателей и разрешения вопросов флорогенеза. Каждая естественная флора – это не просто случайный набор видов растений на определенной площади, а их множество, имеющее свои внутренние закономерности строения и географо-генетические связи и, в тоже время, обусловленное многими факторами внешней среды (геологии, геоморфологии, климата, почв и т.д.) и историческими причинами.

Систематический список флоры бассейна реки Гамриозень насчитывает 531 вид сосудистых растений, относящихся к 268 родам и 62 семействам [4,8].

В изучаемой флоре голосеменных насчитывается 6 видов, относящихся к 2 семействам, высших споровых -5 видов, относящихся к 2 семействам, что суммарно соответственно составляет

1,13 и 0,94 процентов от общего количества видов. Остальные 520 видов или 97,93% относятся к цветковым растениям. Среди последних 123 вида (23,16%) принадлежат к однодольным растениям, а 397 видов (74,76%) – к двудольным.

В совокупности к лидирующим семействам (табл. 1) относятся 403 вида и 193 родов, что составляет соответственно 75,87 % и 72,00% от их общего количества [4].

На наш взгляд, сравнение систематической структуры исследуемой флоры на уровне ведущих семейств с таковыми для отдельных флор Средиземноморья и Циркумбореальной флористических областей выявляет ряд интересных особенностей. Заслуживает внимания тот факт, что первая тройка семейств аналогична таковой флор Средиземноморья. Различия здесь сводятся к положению *Poaceae* и *Fabaceae* в спектре [2,3].

Анализ таблицы 1, где приводятся ранжированные по числу видов семейства головной части спектра флоры, показывает, что первую тройку образуют *Asteraceae*, *Poaceae* и *Fabaceae*. Эта тройка семейств типична для флор средиземноморских. Причем в разных частях Средиземноморской области положение *Poaceae* и *Fabaceae* в спектре может меняться. Так, в западных и полупустынно-пустынных районах на второй позиции оказывается *Fabaceae*, а в районах же прилегающих к Циркумбореальной области это семейство уступает второе место *Poaceae*. Семейства *Lamiaceae*, *Brassicaceae* и *Apiaceae*, как правило, образуют следующую тройку в спектрах средиземноморских флор. В нашем случае по количеству видов *Boraginaceae* немного уступает семействам второй тройки. Это обстоятельство заслуживает внимания в том плане, что флора бассейна реки Гамриозень в своем формировании испытали явно выраженное влияние туранских флор. Об этом же дополнительно свидетельствует несколько пониженный ранг *Scrophulariaceae* [2,4].

Таким образом, флора бассейна реки Гамриозень по признакам, выявляемым при анализе рангов крупных семейств, в своей флористической основе, могут быть признаны растительностью средиземноморского типа. По набору семейств головной части спектра исследуемая флора вполне определенно может считаться кавказской, т.к. почти все эти семейства отнесены А.А. Гроссгеймом (1936) к группе лидирующих в общекавказском спектре.

Таблица 1.

Крупные семейства флоры бассейна Гамриозень

№ п/п	Семейство	Число видов	%	Число родов	%
1	<i>Asteraceae</i>	88	16,57	38	14,18
2	<i>Poaceae</i>	48	9,04	30	11,19
3	<i>Fabaceae</i>	43	8,10	15	5,60
4	<i>Lamiaceae</i>	38	7,16	14	5,22
5	<i>Brassicaceae</i>	28	5,27	19	7,09
6	<i>Caryophyllaceae</i>	27	5,08	15	5,60
7	<i>Apiaceae</i>	22	4,14	15	5,60
8	<i>Boraginaceae</i>	18	3,39	8	2,98
9	<i>Chenopodiaceae</i>	16	3,01	11	4,10
10	<i>Rosaceae</i>	16	3,01	9	3,36
11	<i>Scrophulariaceae</i>	15	2,82	4	1,49
12	<i>Rubiaceae</i>	12	2,26	5	1,86
13	<i>Alliaceae</i>	11	2,07	1	0,37
14	<i>Ranunculaceae</i>	11	2,07	7	2,61
15	<i>Crassulaceae</i>	10	1,88	2	0,75
	Итого:	403	75,87	193	72,00

В таблице 2 представлены семейства с указанием их рангов в соответствующих флорах. Проведенный анализ указывает на однотипный характер их систематической структуры, что в свою очередь подчеркивает принадлежность сравниваемых флор к Кавказской провинции (по районированию Тахтаджяна) [8].

Исходя из расположения флор в дендрит-схеме на рис. 1, можно констатировать, что по своей систематической структуре флора бассейна Гамриозень на уровне первой десятки семейств проявляет высокую степень корреляции с флорой Кавказа в целом, занимая при этом как бы положение связующего звена между последней (флорой Кавказа) и другими региональными флорами. Такое положение не может быть однозначно объяснено только географическим

положением бассейна реки Гамриозень. Причины этого явления следует искать в позднечетвертичных и четвертичных климатических трансформациях и орогенетических процессах на Кавказе.

Таблица 2.

**Ранги семейств головной части
флористических спектров во флорах Большого Кавказа**

Семейства	Бассейн Гамриозень	Гимринский хр. и Салатау [6]	Акушинский район Дагестана [1]	Аридные котловины Чечни и Ингушетии	Кавказ [4]	Северный Кавказ [5]	Зап. часть Центр. Кавказа [1]	Рача-Лечхуми [3]
<i>Asteraceae</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Poaceae</i>	2	2	2	2	3	2	2	3
<i>Fabaceae</i>	3	3	3	3	2	3	3	2
<i>Lamiaceae</i>	4,5	4	6	4	4	7	8	9
<i>Brassicaceae</i>	4,5	6,5	5	9	5	6	6	8
<i>Rosaceae</i>	6,5	5	4	6	7	4	4	5
<i>Apiaceae</i>	6,5	8	7	7	6	5	7	6
<i>Caryophyllaceae</i>	8	6,5	8	5	8	9	5	7
<i>Boraginaceae</i>	9,5	10	10	10	10	10	10	10
<i>Scrophulariaceae</i>	9,5	9	9	8	9	8	9	4

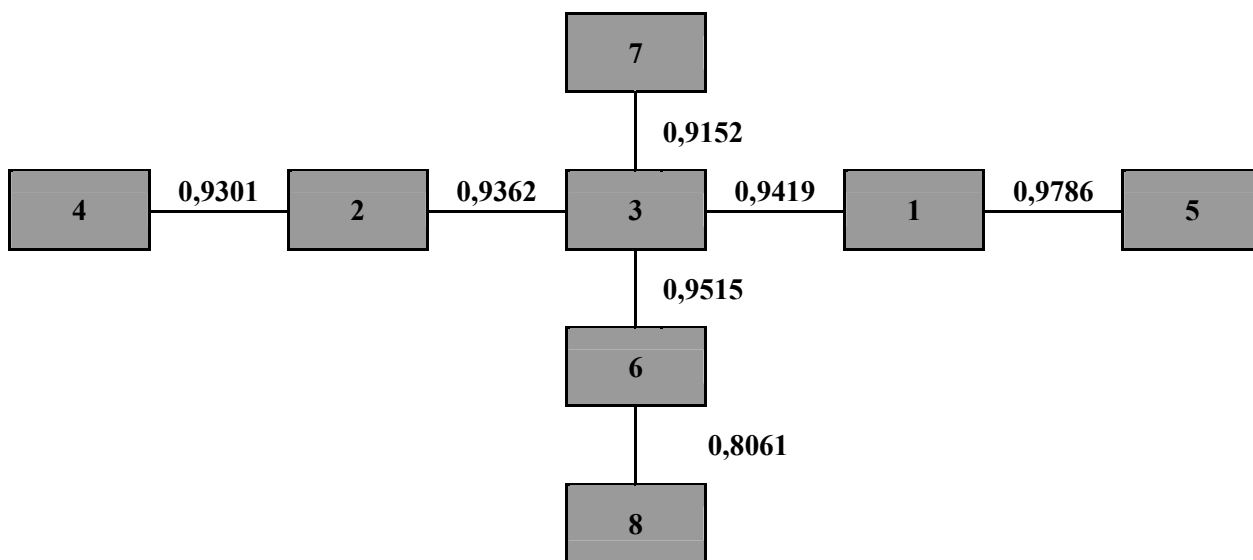


Рис. 1. Дендрит-схема сходства некоторых флор Кавказа

Условные обозначения: 1. Бассейн Гамриозень; 2. Гимринский хр. и Салатау; 3. Акушинский район Дагестана; 4. Аридные котловины Чечни и Ингушетии; 5. Кавказ; 6. Северный Кавказ; 7. Зап. часть Центр. Кавказа; 8. Рача-Лечхуми

Спектр наиболее крупных родов бассейна реки Гамриозень

№ п/п	Род	Кол-во видов	%	№ п/п	Род	Кол-во видов	%
1	<i>Astragalus</i>	15	2,82	11	<i>Medicago</i>	6	1,13
2	<i>Allium</i>	11	2,07	12	<i>Veronica</i>	6	1,13
3	<i>Artemisia</i>	11	2,07	13	<i>Verbascum</i>	6	1,13
4	<i>Sedum</i>	9	1,69	14	<i>Trigonella</i>	6	1,13
5	<i>Centaurea</i>	8	1,51	15	<i>Helianthemum</i>	5	0,94
6	<i>Stipa</i>	8	1,51	16	<i>Marrubium</i>	5	0,94
7	<i>Salvia</i>	7	1,32	17	<i>Anthemis</i>	5	0,94
8	<i>Galium</i>	6	1,13	18	<i>Papaver</i>	5	0,94
9	<i>Carex</i>	6	1,13		Итого:	125	24,35

Наиболее крупные роды (5 и более видов) флоры бассейна реки Гамриозень приводятся в таблице 3. Эта группа родов суммарно включает 125 видов, что составляет 24,35% от общего количества видов, или более 1/4 видовой состава. Заслуживает внимания тот факт, что в этом спектре появляются такие роды, не относящиеся к указанным выше семействам головной части спектра. Например, *Carex*, *Allium*, *Sedum*, *Helianthemum* и ряд других. В целом, это обычные во флоре Кавказа и отдельных его регионов таксоны. Однако, как и следовало ожидать, преобладающее большинство родов относятся к многовидовым семействам, составляющим лидирующую группу.

Если говорить о родах, не вошедших в анализируемую таблицу, то можно указать, что из остальных 251 рода общего спектра по 4 вида включают 16 родов. Это такие роды как *Dianthus*, *Lappula*, *Xeranthemum*, *Rosa*, *Linum*, *Scorzonera*, *Iris*, *Asparagus*, *Alyssum*, *Thymus*, *Nonea*, *Gypsophila*, *Achillea*, *Juniperus*, *Valerianella*, *Inula*, *Festuca*. Как видим и эта группа родов (за исключением *Juniperus* и *Valerianella*) также относится к семействам головной части спектра [4,9].

С числом видов 2-3 насчитывается 74 рода. Суммарно в этой группе родов представлено 178 вида, т.е. 33,52% всего видовой состава исследуемой флоры образовано 2-х и 3-х видовыми родами. Самую крупную группу образуют одновидовые роды, которых насчитывается 160. Но в составе этих последних фигурируют заслуживающие внимания и весьма интересные с точки зрения флорогенеза виды (*Albovia tripartita*, *Ceratoides papposa*, *Bongardia chrysogonum*, *Celtis glabrata*, *Crambe grandiflora*, *Atraphaxis replicata*, *Salsola daghestanica*, *Rhus coriaria*, *Jasminum fruticans*, *Hirschfeldia incana*, *Fritillaria caucasica*, *Eremurus spectabilis*, *Iris notha* и др.).

Библиографический список:

1. Галушко А.И. Анализ флоры западной части Центрального Кавказа // Флора Северного Кавказа и вопросы ее истории, вып.1. Ставрополь, 1976. – С. 5-130.
2. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель: В 3 т. – Ростов-на Дону: Изд-во РГУ, 1978-1980. Т. 1. 1978. – 317 с.; Т. 2. 1980. – 350 с.; Т. 3. 1980. – 327 с.
3. Гагнидзе Р.И. Спектры географо-генетических элементов флороценотического комплекса субальпийского высокогорья Кавказа // Заметки по систематике и географии растений, вып.33. – Тбилиси: Мецниереба, 1976. – С. 36-63.
4. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. –2-е переработанное и доп. издание: В 7 т., 1939-1967.Т.1. - Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1939. - 404 с.; Т.2. - Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1940. - 284 с.; Т.3. - М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1944. - 322 с.; Т.4. - М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1950 - 314 с.; Т.5. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. - 456 с.; Т.6. - М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1962. - 424 с.; Т.7. - М. - Л.: Изд-во «Наука» АН СССР, 1967. - 894 с.
5. Середин Р.М. Анализ флоры Северного Кавказа // Региональные флористические исследования / Под ред. В.М. Шмидта. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1987. - С. 5-20.
6. Солтанмурадова З.И. Систематический анализ флоры хребтов Гимринский и Салатау (Восточный Кавказ). Юг России: экология, развитие. №4 Махачкала, 2008. Стр. 53- 59.
7. Солтанмурадова З.И. Спектры жизненных форм флоры хребтов Гимринского и Салатау // Материалы III международной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа». – Нальчик, 2001. – С. 39-40.
8. Тахтаджян А.Л. Флористические области земли. Л.: Наука, 1978. – 248 с.
9. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. - Л.: Наука, 1981. - 509 с.

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ БАССЕЙНА РЕКИ ГАМРИОЗЕНЬ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А., Гусейнова Н.О., Кучаев Д.Р.

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

Резюме. Проведенный анализ жизненных форм показал, что во флоре бассейна реки Гамриозень доминируют гемикриптофиты. Они составляют более половины видов флоры. Второе место занимают терофиты и третье – фанерофиты. Травянистые растения составляют подавляющее большинство видов во флоре бассейна реки Гамриозень. В процентном выражении на их долю приходится 86,25%. Деревьев и кустарников насчитывается всего 37 видов (6,97%). Полукустарников и кустарничков насчитывается 36. Их доленое участие составляет 6,78%.

Во флоре бассейна реки Гамриозень различаются шесть флороцено типов: петрофильно-псаммофильный, ксерофильно-лесной, степной, полупустынный, колючекустарниковый, сорный. Эти флороцено типы представлены 10-ю флороценоэлементами: петрофильный, псаммофильный, сосново-арчевниковый, суходубравный, степной, полынно-солянковый, полынно-злаковый, колючекустарниковый, сегетальный, рудеральный.

Ключевые слова. Флора, жизненная форма, фанерофиты, криптофиты, гемикриптофиты, терофиты, хамефиты, флороцено тип, петрофильный, псаммофильный, сосново-арчевниковый, суходубравный, степной, полынно-солянковый, полынно-злаковый, колючекустарниковый, сегетальный, рудеральный, река Гамриозень.

Современные представления о растительном покрове базируются на определении его как полной совокупности растений их сообществ и комплексов на определенной территории [4,8]. Эту совокупность растений можно рассматривать в разных аспектах: таксономическом (группируя особи по видам и другим таксонам), фитоценотическом (группируя особи в фитоценозы и ассоциации) и экобиоморфном (группируя особи по жизненным формам) и т.д. В этой связи актуальна задача биоморфологического анализа жизненных форм с целью выявления степени соответствия их комплексу современных условий тех или иных местообитаний. Помимо непосредственного сопоставления пространственно-временных характеристик жизненных форм с распределением в пространстве различных экологических факторов и с их временной (сезонной) динамикой, для решения той же задачи может оказаться полезным статистический анализ распределения основных жизненных форм и их наиболее существенных признаков по различным природным зонам и областям, разным типам местообитаний [8]. В горных районах неравномерность распределения жизненных форм по высотным поясам значительно возрастает в связи с усилением экологической контрастности местообитаний, обусловленных эдафическими факторами, экспозицией склонов, а также градиентом условий, определяемых гипсометрическим уровнем.

Анализ спектра биоморф по системе Раункиера вскрывает общую зависимость состава и соотношения жизненных форм от климата области, что дало основание говорить о климатах по названиям основных групп жизненных: «климат фанерофитов», «климат хамефитов», «климат гемикриптофитов» и др. Самим же К. Раункиером, помимо классификации жизненных форм, был разработан метод статистического анализа распространения и распределения жизненных форм. Построенные им спектры биоморф свидетельствуют о том, что изменения в составе жизненных форм подчиняются широтно-зональным и высотно-поясным закономерностям.

Многие исследователи считают, что система Раункиера, при всей ее стройности, отображает биолого-морфологические особенности различных жизненных форм только под углом зрения способа перенесения неблагоприятного сезона или сезонов [5]. При биоморфологическом анализе флоры едва ли целесообразно использовать очень дробные единицы классификации жизненных форм. Следует помнить также, что соотношения жизненных форм во флоре в целом могут существенно отличаться от таковых в конкретных типах сообществ и в разных экологических и эколого-ценологических группах видов, входящих в данную флору. Поэтому параллельно со сравнением биоморфологических спектров флор полезно сравнить состав биоморф и в экологически сходных группах видов, в экологически и структурно сходных сообществах, на однотипных местообитаниях [1,3,8].

Если расположить жизненные формы флоры бассейна реки Гамриозень (табл. 1) в убывающей последовательности их участия в исследуемой флоре получается следующий ранжированный ряд: Нк – Tr – Ph – Ch – Kr. Пропорции жизненных форм наглядно иллюстрирует диаграмма на рис. 1.

Таблица 1.

Спектры жизненных форм районов с разными климатическими условиями (в % от общего количества видов)

Название территорий	Жизненные формы				
	Ph	Ch	Нк	Kr	Tr
Бассейн Гамриозень	6,97	6,78	51,03	3,77	31,45
Гимринский хребет и Салатау	9,57	4,50	50,84	15,75	19,34
Дельта Самура	6,92	2,68	43,17	7,93	39,29
Талыш	7,73	4,02	42,60	9,25	36,39
Западная часть Центрального Кавказа	7	5	56	15	17
Предкавказье	5,2	3,4	54,4	9,9	27,0
Умеренная зона (Костромская область)	7	4	52	19	18
Средиземноморская зона (Италия)	12	6	29	11	42

Как видно из рис. 1 в спектрах доминируют гемикриптофиты. Они составляют более половины видов. Второе место занимают терофиты и третье – фанерофиты. Травянистые растения составляют подавляющее большинство видов во флоре бассейна реки Гамриозень. В процентном выражении на их долю приходится 86,25%. Деревьев и кустарников насчитывается всего 37 видов (6,97%). Полукустарников и кустарничков насчитывается 36. Их доле участие составляет 6,78%.

При сравнении биоморфологического спектра изучаемой флоры с аналогичными данными для разных районов Кавказа (табл. 1) наибольшее сходство обнаруживается с флорой Центрального Предкавказья. Более или менее заметные различия касаются процентного участия фанерофитов, криптофитов терофитов [3,6, 8].

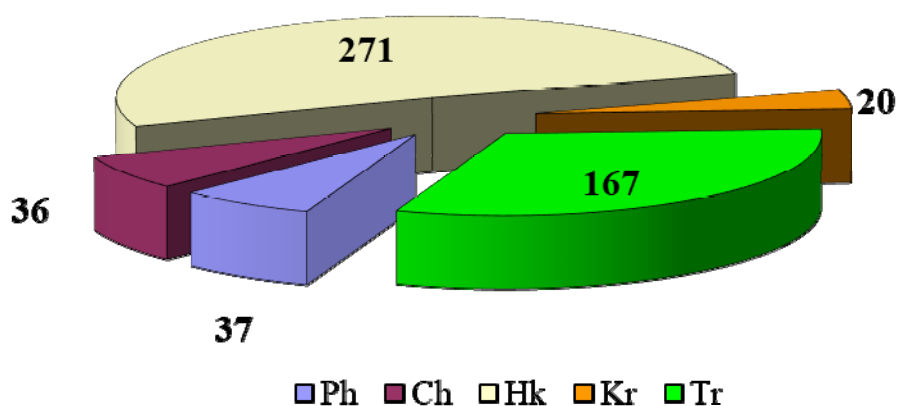


Рис. 1. Соотношение жизненных форм флоры бассейна реки Гамриозень

Определенный интерес представляет анализ биоморфологической структуры флоры в флороценотипическом ракурсе (табл. 2). Как видно из данной таблицы и графиков на рис. 2 в динамике изменения соотношения жизненных форм по высотным поясам прослеживаются некоторые закономерности.

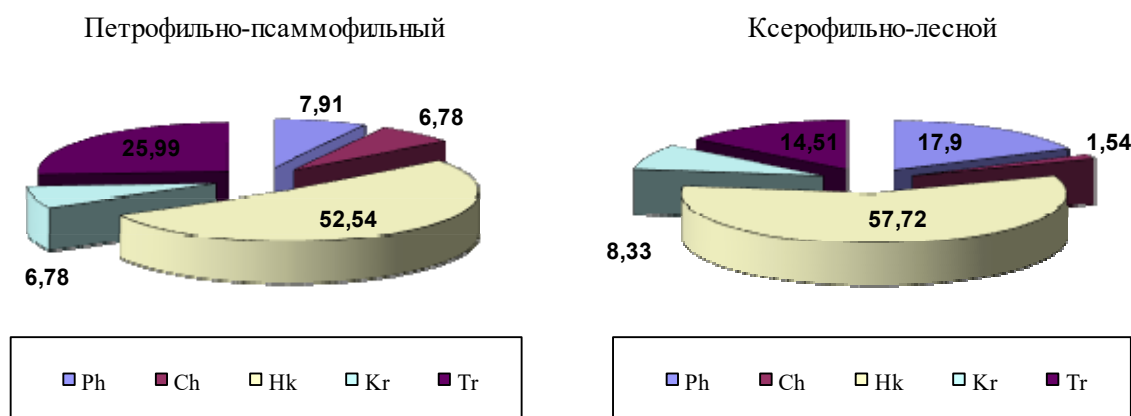
Наиболее схожим с нашей флорой в целом по участию отдельных групп в биоморфологическом спектре являются колючекустарниковый и петрофильно-псаммофильный флороценоотипы, а наименее – сорный. Во всех случаях (кроме сорного флороценоотипа) на первом месте стоят гемикриптофиты. В поведении остальных жизненных форм в разрезе флороценоотипов проявляются в целом своеобразные тенденции [8].

Спектры жизненных форм по флороценотипам

Пояс	Жизненные формы									
	Ph		Ch		Hk		Kr		Tr	
	число видов	%	число видов	%	число видов	%	число видов	%	число видов	%
Петрофильно-псаммофильный	14	7,91	12	6,78	93	52,54	12	6,78	46	25,99
Ксерофильно-лесной	37	17,90	5	1,54	187	57,72	19	7,72	47	14,51
Степной	3	1,32	7	3,08	142	62,55	20	11,45	49	21,59
Полупустынный	3	1,22	10	4,06	137	55,69	19	7,72	77	31,30
Колючекустарниковый	32	9,58	5	1,50	205	61,38	20	8,98	62	18,56
Сорный	1	0,56	-	-	75	42,13	2	1,12	100	56,18

В нижеследующих ранжированных рядах (рис.3) можно проследить определенные закономерности в соотношении жизненных форм в спектре флороценотивов. Так, эти ряд только у петрофильно-псаммофильного и колючекустарникового флороценотивов сходны с общефлористическим. В флороценотивах свойственных открытым травянистым сообществам (полупустынный, степной, сорный) фанерофиты смещаются на последнее место, а в остальных случаях они занимают второе или третье место. В тех же самых травянистых сообществах криптофиты занимают всегда третье место.

Систематический анализ биоморфологических групп флоры бассейна Гамриозень показывает, что набор 12 ведущих по количеству видов семейств общефлористического спектра составляют также головную часть спектра гемикриптофитов. Как и в общефлористическом спектре первые 3 места принадлежат *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*. Дальнейшее расположение семейств меняется, но список остается тем же. Сказанное еще раз указывает на то, флора бассейна реки Гамриозень может быть названа флорой гемикриптофитов не только количественно, но и качественно [6,7,8].



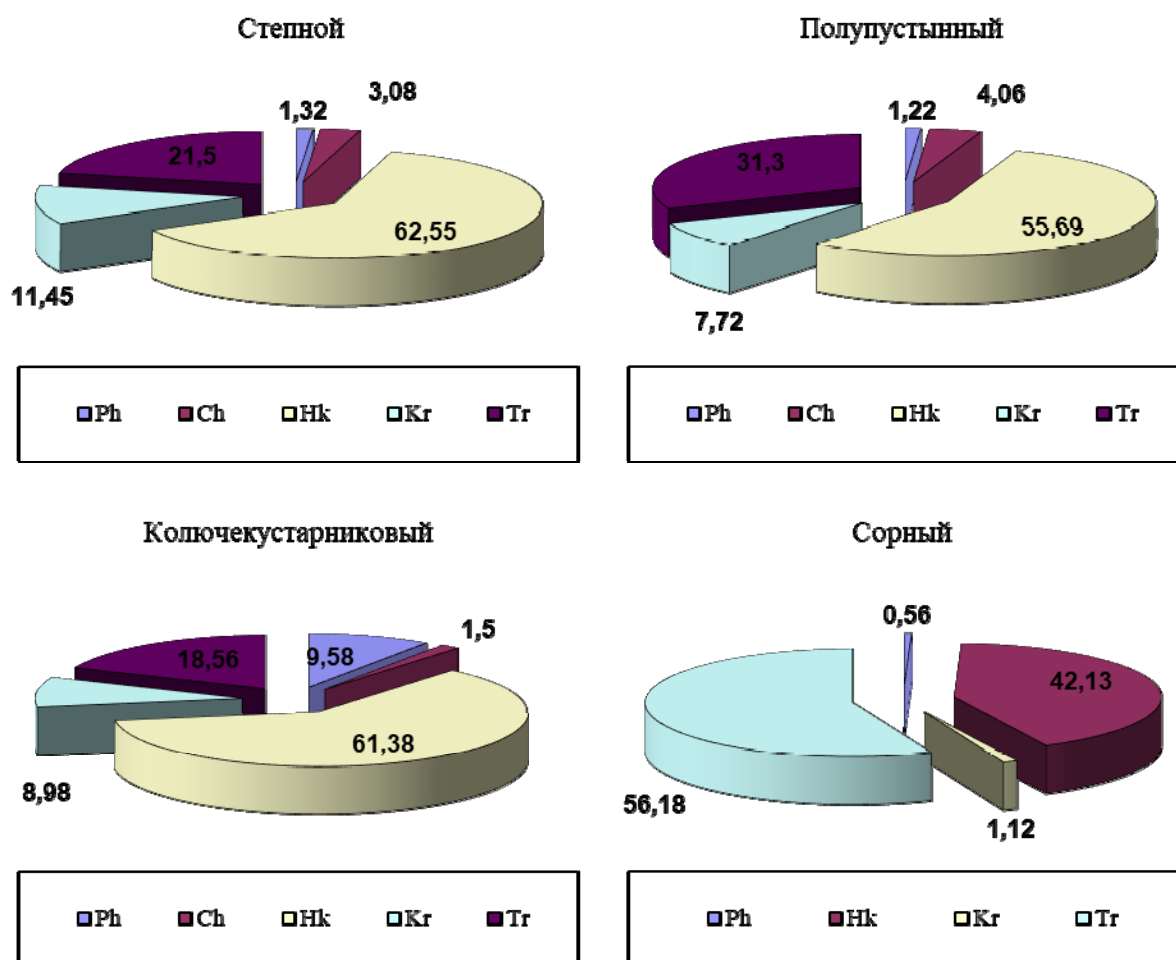


Рис. 3. Спектры жизненных форм флороценотивов

Петрофильно-псаммофильный	Hk – Tr – Ph – Kr – Ch
Ксерофильно-лесной	Hk – Ph – Tr – Kr – Ch
Степной	Hk – Tr – Kr – Ch – Ph
Полупустынный	Hk – Tr – Kr – Ch – Ph
Колючекустарниковый	Hk – Tr – Ph – Kr – Ch
Сорный	Tr – Hk – Kr – Ph

Лидирующую тройку среди терофитов составляют *Asteraceae*, *Boraginaceae*, *Brassicaceae*. В этой группе жизненных форм относительно высокие места занимают примерно тот же набор семейств: *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Fabaceae* и др. Среди фанерофитов первое место, бесспорно, принадлежит *Rosaceae*. Далее располагаются *Rhamnaceae*. Группа хамефитов включает виды из семейств: *Lamiaceae*, *Cistaceae*, *Fabaceae*. В спектре криптофитов ведущие позиции переходят к семействам однодольных растений *Alliaceae* и *Iridaceae*.

Библиографический список:

1. Алехин В.В., Кудряшов Л.В., Говорухин В.С. География растений с основами ботаники. – Москва, 1944. – 532 с.
2. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель: В 3 т. – Ростов-на Дону: Изд-во РГУ, 1978-1980. Т. 1. 1978. – 317 с.; Т. 2. 1980. – 350 с.; Т. 3. 1980. – 327 с.
3. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. – 2-е переработанное и доп. издание: В 7 т., 1939-1967. Т.1. – Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1939. – 404 с.; Т.2. – Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1940. – 284 с.; Т.3. – М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1944. – 322 с.; Т.4. – М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1950 – 314 с.; Т.5. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 456 с.; Т.6. – М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – 424 с.; Т.7. – М. - Л.: Изд-во «Наука» АН СССР, 1967. – 894 с.
4. Иванов А.Л. Флора Предкавказья и ее генезис. Ставрополь, 1998. – 204 с. 60.
5. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М.: Высш. школа, 1962. – 378 с.

6. Солтанмурадова З.И. Спектры жизненных форм флоры хребтов Гимринского и Салатау // Материалы III международной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа». – Нальчик, 2001. – С. 39-40.
7. Щенников А.Л. Экология растений. – М., 1950. – 290 с.
7. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. - Л.: Наука, 1981. - 509 с.
8. Юрцев Б.А. Жизненные формы: один из узловых объектов ботаники // Проблемы экологической морфологии растений. – М.: «Наука», 1976. – С. 9-44.
9. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. - Л.: Наука, 1981. - 509 с.

УДК 582.06 (470.67)

СОСТАВ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ РОДА *SALVIA* L. (*LAMIACEAE*) В ДАГЕСТАНЕ

Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А., Магомедова М.З., Каранаева Р.Х.

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

Резюме. Инвентаризация флоры Дагестана позволила установить наличие в ее составе 14 видов рода *Salvia*: *S. aethiopsis* L., *S. beckeri* Trautv., *S. daghestanica* Sosn., *S. deserta* Schang., *S. fugax* Pobed., *S. glutinosa* L., *S. kuznetzovii* Sosn., *S. sclarea* L., *S. tesquicola* Klok. et Pobed., *S. verbascifolia* Bieb., *S. verbenaca* L., *S. verticillata* L., *S. virgata* Jacq., *S. viridis* L. Из числа дагестанских видов *Salvia* эндемиками являются: Большого Кавказа 2 вида (*S. daghestanica* Sosn. и *Salvia kuznetzovii* Sosn.); Восточного Кавказа 1 вид – *S. beckeri* Trautv.; Дагестана 1 вид - *S. fugax* Pobed.

Ключевые слова. Род *Salvia* L., *Salvia aethiopsis* L., *Salvia beckeri* Trautv., *Salvia daghestanica* Sosn., *Salvia deserta* Schang., *Salvia fugax* Pobed., *Salvia glutinosa* L., *Salvia kuznetzovii* Sosn., *Salvia sclarea* L., *Salvia tesquicola* Klok. et Pobed., *Salvia verbascifolia* Bieb., *Salvia verbenaca* L., *Salvia verticillata* L., *Salvia virgata* Jacq., *Salvia viridis* L., сосудистые растения, систематический состав, эколого-биологическая приуроченность, географическое распространение.

Исследование отдельных родовых таксонов в региональном масштабе является важным направлением в изучении биологического разнообразия.

Род *Salvia* - крупнейший в семействе *Lamiaceae*, включает около 900 видов, распространенных в Евразии, Африке и Америке [4,6,8]. Широкое распространение и многообразие условий обитания способствовали становлению у шалфеев многочисленных своеобразных вегетативных и репродуктивных структур.

Биоморфологический спектр рода *Salvia* в целом достаточно широк: от кустарников до травянистых поликарпиков и монокарпиков (двулетников и однолетников). По мнению Е.С. Каламбет [6], предковые формы шалфея «имели жизненную форму поликарпических травянистых фанерофитов: были многолетними с мезоморфными листьями и достаточно пластичными по продолжительности жизни побега и растений в целом». Они обитали в условиях «бессезонного» тропического климата и характеризовались эндогенным ритмом роста побегов, склонностью к их непрерывному и длительному нарастанию, открытыми почками, мезоморфным строением листьев [4].

Анализ систематического состава родовых таксонов по принципу выделения географических элементов имеет значение для установления центров видового разнообразия, филогенеза самого рода и общей истории флоры региона. Такой анализ представляет собой основу эволюционной оценки видов растений находящихся под угрозой исчезновения.

Современное географическое распределение растений на Земле есть результат многовекового динамического процесса, направление которого в каждый временной промежуток подвержен изменению в зависимости от конкретной природно-климатической ситуации. Другими словами, географическое распределение элементов растительного покрова осуществляется не только в пространстве, но и подвержено трансформации во времени, т.е. конфигурация современного ареала таксона напрямую зависит от его истории. Для экологической характеристики вида важно знание его ареала – территории, в пределах которой он распространен [8]. Ареалы разных видов различаются по размеру от космополитных до эндемичных, могут быть сплошными или разорванными (дизъюнктивными). Ни один вид никогда не занимает площади своего ареала сплошь. Это связано с тем, что даже в небольшом, относительно однородном географическом районе не наблюдается

полной выравненности экологических условий (влажность и химизм почвы, микроклимат). Но ареалы растений, как правило, охватывают значительные части суши со сложной топографией и массой разнообразных местообитаний (большие равнины, горные системы). В то же время каждый вид (по своей экологической природе) нуждается в строго определенном местообитании. Поэтому пестрота физико-географических условий на территории ареала неизбежно порождает прерывистое распределение особей и популяций вида и, следовательно, можно говорить о топологии вида на площади его ареала [14]. Сведения о нахождении видов *Salvia* L. в известных флористических сводках имеют некоторые расхождения (Табл. 1)

Таблица 1

Виды, упоминаемые в разных флористических сводках для Дагестана

Название вида	Флора СССР [14].	Флора Кавказа [16].	Флора Северного Кавказа [1].	Конспект флоры Дагестана [12].
<i>Salvia aethiopsis</i> L.	+	+	+	+
<i>Salvia beckeri</i> Trautv.	+	+	+	+
<i>Salvia deserta</i> Schang.	+	+		+
<i>Salvia daghestanica</i> Sosn.	+	+	+	
<i>Salvia canescens</i>		+		+
<i>Salvia fugax</i> Pobed.	+	+	+	+
<i>Salvia glutinosa</i> L.	+	+	+	+
<i>Salvia kuznetzovii</i> Sosn.		+	+	+
<i>Salvia officinalis</i> L.	+	+		
<i>Salvia sclarea</i> L.	+	+	+	+
<i>Salvia tesquicola</i> Klok. et Pobed.		+	+	+
<i>Salvia verbascifolia</i> Bieb.	+	+	+	+
<i>Salvia verbenaca</i> L.	+	+	+	+
<i>Salvia verticillata</i> L.	+	+	+	+
<i>Salvia virgata</i> Jacq.		+	+	+
<i>Salvia viridis</i> L.	+	+	+	+

Географические элементы в современной флористике считаются «общими или региональными хориономическими географическими элементами, отражающими положение ареала (или его части) в системе выделов природного, комплексного ботанико-географического районирования Земли или территории флоры. При данном подходе каждый элемент флоры характеризуется набором соответствующих выделов районирования, а иерархическая классификация элементов строится на соподчинении этих выделов» [13]. По оценкам этих же авторов в классификации ареалов и разграничении географических элементов много разных мнений и толкований.

Как справедливо отмечает Н.Н. Портениер [13], у кавказских авторов также наблюдаются разные подходы в названиях классификационных рангов ареалов и в понимании их объема. Расхождения во мнениях ботаников-кавказоведов отчетливо проявляется при рассмотрении систем географических элементов А.А. Гроссгейма [3], А.Л. Харадзе [11], А.И. Галушко [1], А.Л. Иванова [9], Н.Н. Портениера [13] и др.

Для установления географического типа распространения видов *Salvia* L. Дагестана нами использована классификация геоэлементов, разработанная А.Л. Ивановым [9] при анализе флоры Предкавказья (табл.2). В систему А.Л. Иванова мы внесли некоторые изменения, необходимые для корректной трактовки разнообразия географических типов ареалов *Salvia* L. Конфигурация ареала и роль данного вида в сложении характерных растительных сообществ, приуроченность к определённым экологическим нишам нами принимаются как критерии для отнесения вида к тому или иному географическому элементу.

Таблица 2

Географические типы дагестанских видов *Salvia* L.

№ пп	Название вида	Географический тип	Примечание
1.	<i>Salvia aethiopsis</i> L.	Общедревнесредиземноморский	
2.	<i>Salvia beckeri</i> Trautv.	Восточнокавказский	Описан из Ахты.
3.	<i>Salvia daghestanica</i> Sosn.	Эукавказский	

№ пп	Название вида	Географический тип	Примечание
4.	<i>Salvia deserta</i> Schang.	Восточно-Древнесредиземноморский	
5.	<i>Salvia fugax</i> Pobed.	Дагестанский	Описан из района г. Буйнакса. Эндем Предгорного Дагестана.
6.	<i>Salvia glutinosa</i> L.	Евро-Кавказский	
7.	<i>Salvia kuznetzovii</i> Sosn.	Эукавказский	
8.	<i>Salvia sclarea</i> L.	Общедревнесредиземноморский	
9.	<i>Salvia tesquicola</i> Klok. et Pobed.	Субтуранский	
10.	<i>Salvia verbascifolia</i> Bieb.	Армено-Иранский	Описан с р. Самур
11.	<i>Salvia verbenaca</i> L.	Субсредиземноморский	
12.	<i>Salvia verticillata</i> L.	Понтическо-Южносибирский	
13.	<i>Salvia virgata</i> Jacq.	Восточно-Древнесредиземноморский	
14.	<i>Salvia viridis</i> L.	Средиземноморский	

Карты географического распространения видов *Salvia* L. в Дагестане

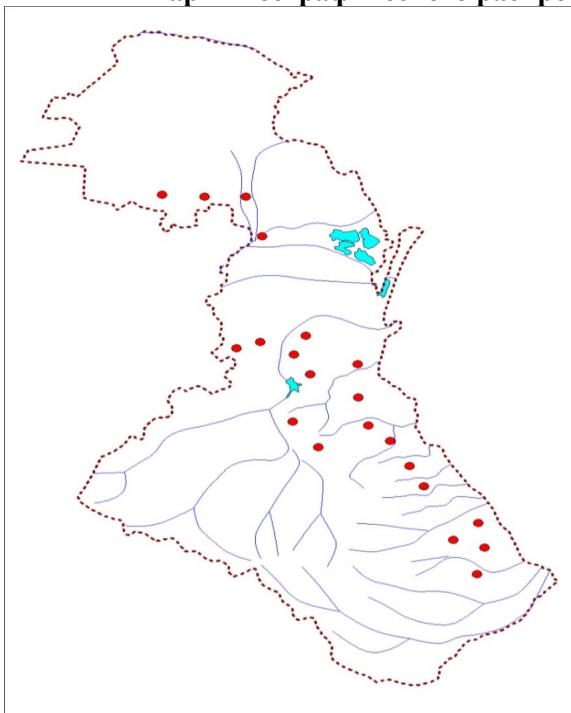


Рис. 1. *Salvia aethiopsis* L. - Шалфей эфиопский

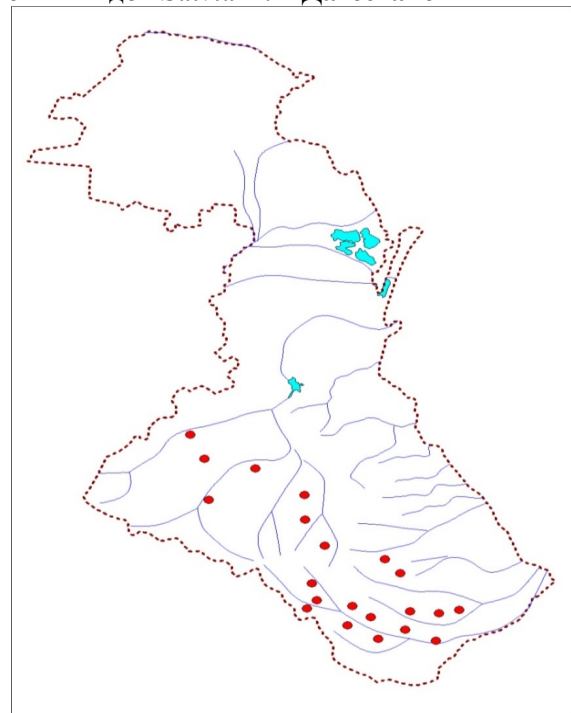


Рис. 2. *Salvia beckeri* Trautv. - Шалфей Беккера

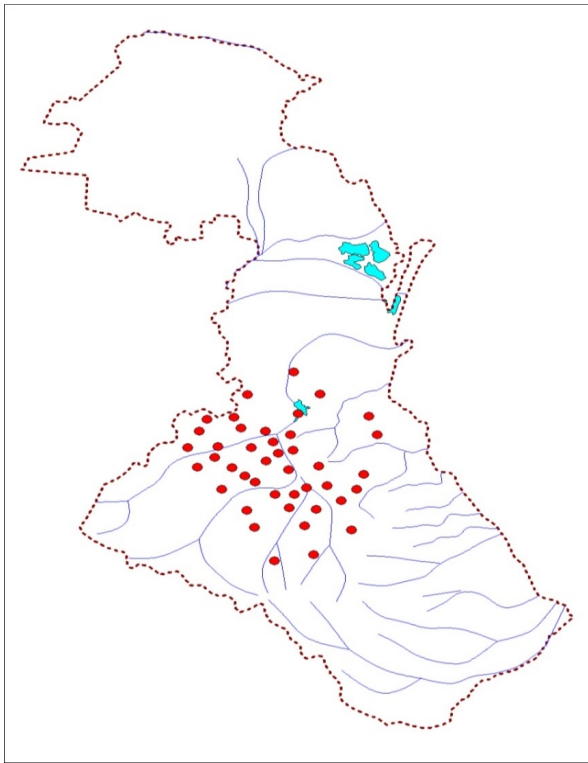


Рис. 3. *Salvia daghestanica* Sosn.

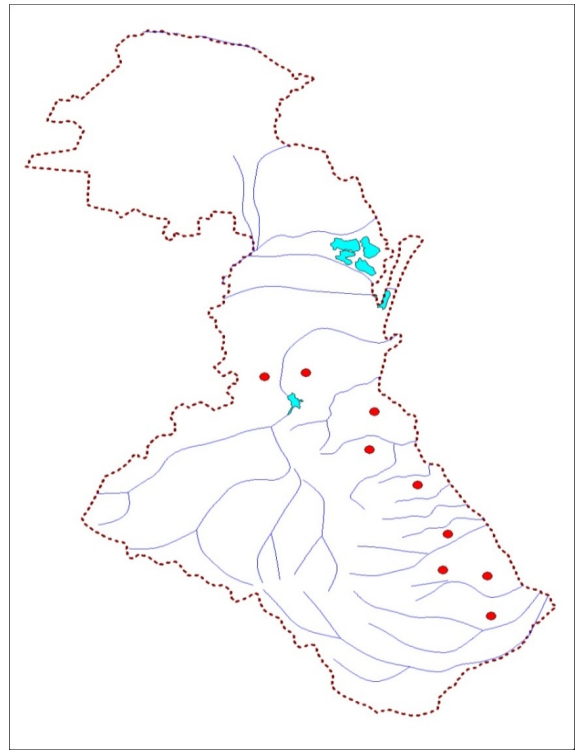


Рис. 4. *Salvia deserta* Schang.

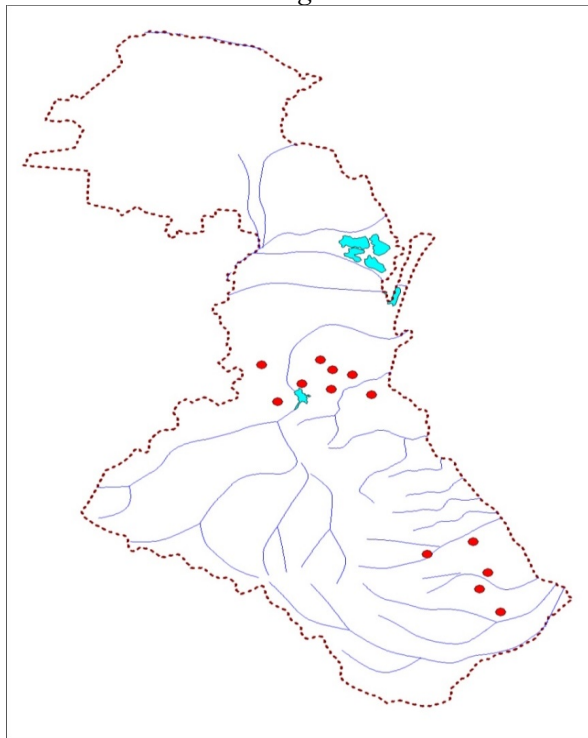


Рис. 5. *Salvia fugax* Pobed.

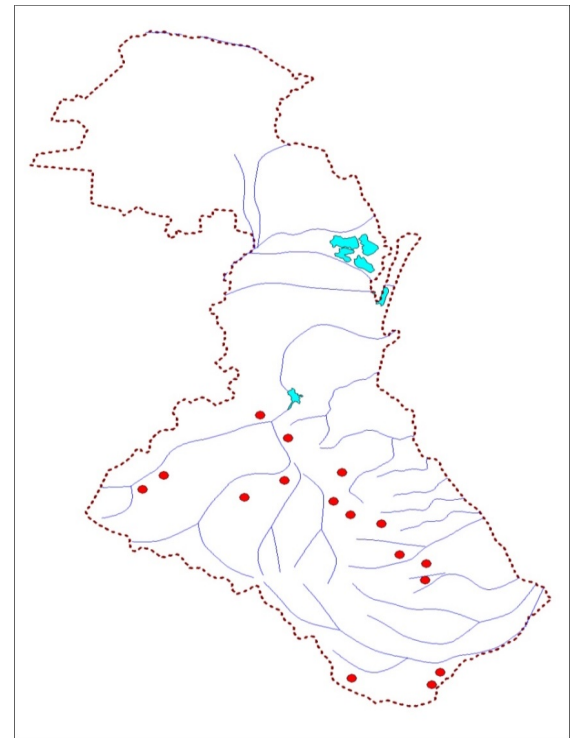


Рис. 6. *Salvia glutinosa* L.

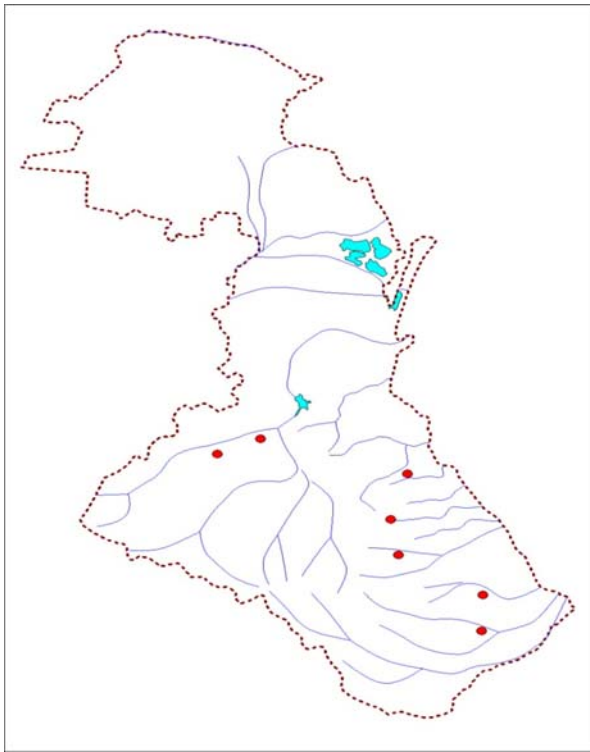


Рис. 7. *Salvia kuznetzovii* Sosn.

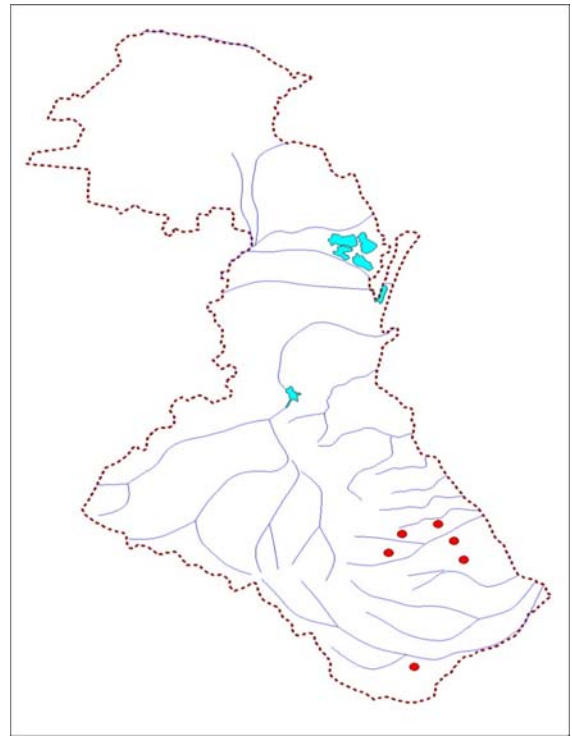


Рис. 8. *Salvia sclarea* L.

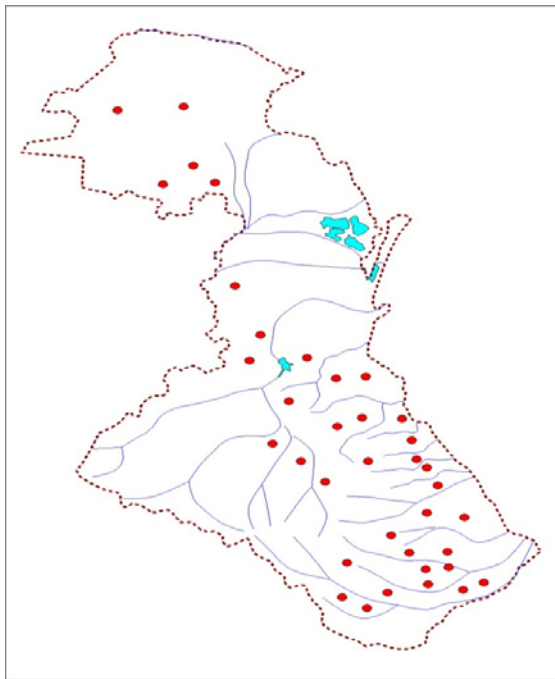


Рис. 9. *Salvia tesquicola* Klok. et Pobed.

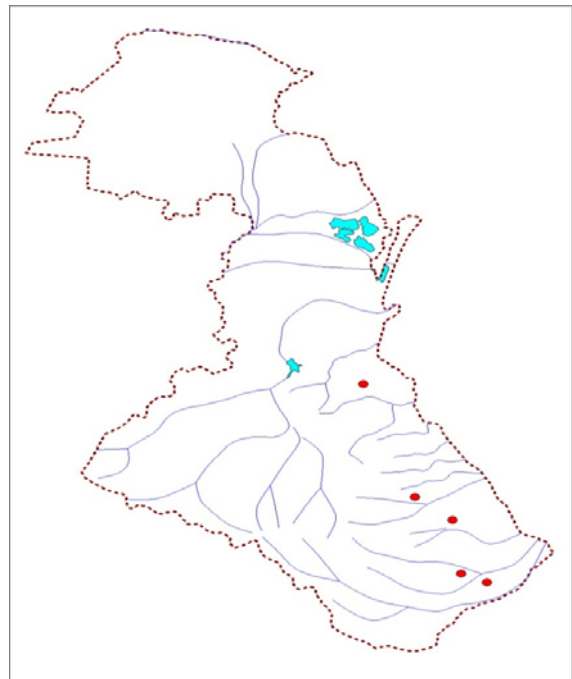


Рис. 10. *Salvia verbascifolia* Bieb.

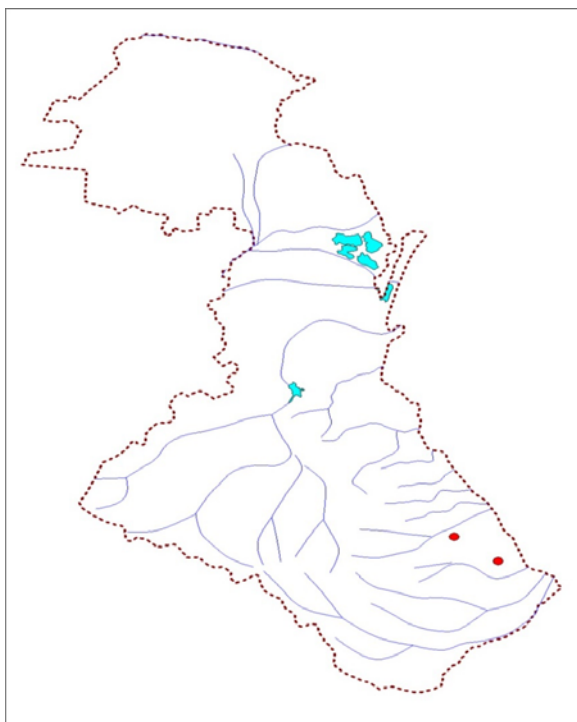


Рис. 11. *Salvia verbenaca* L.

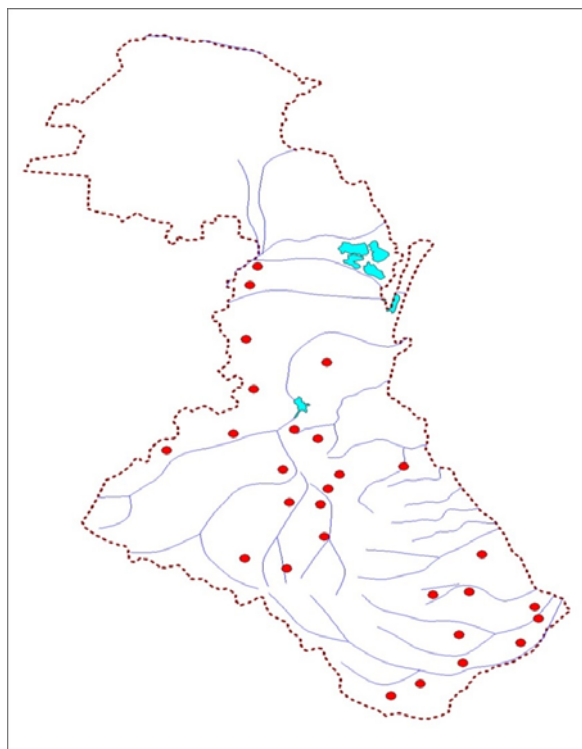


Рис. 12. *Salvia verticillata* L.

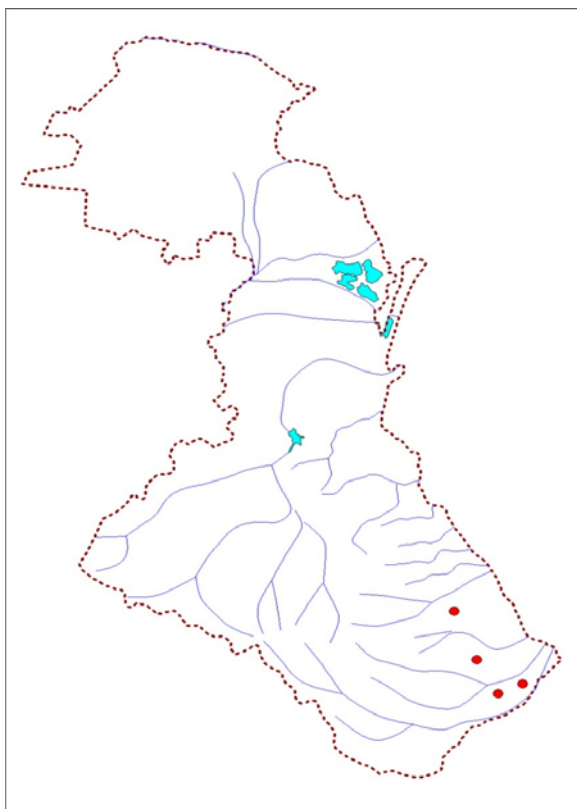


Рис. 13. *Salvia virgata* Jacq.

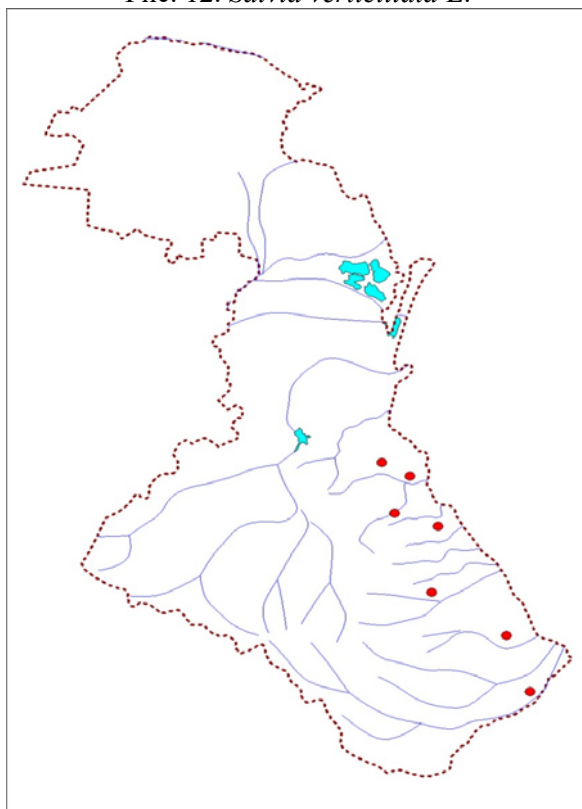


Рис. 14. *Salvia viridis* L.

Библиографический список:

1. Галушко А.И. Анализ флоры западной части Центрального Кавказа // Флора Северного Кавказа и вопросы её истории, вып. 1. Ставрополь, 1976. -С. 5-130;
2. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель: В 3 т. – Ростов-на Дону: Изд-во РГУ, 1978-1980. Т. 1. 1978. – 317 с.; Т. 2. 1980. – 350 с.; Т. 3. 1980. – 327 с.
3. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. –2-е переработанное и доп. издание: В 7 т., 1939-1967.Т.1. - Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1939. - 404 с.; Т.2. - Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1940. - 284 с.; Т.3. - М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1944. - 322 с.; Т.4. - М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1950 - 314 с.;

- Т.5. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. - 456 с.; Т.6. - М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1962. - 424 с.; Т.7. - М. - Л.: Изд-во «Наука» АН СССР, 1967. - 894 с;
4. Каламбет Е.С. Морфогенез и жизненный цикл шалфея зеленого (*Salvia viridis* L.) // Бюл. Моск. о-ва испытат. прир. Отд. биол., 1983. Т. 88. Вып. 3. С. 76-88;
 5. Каламбет Е.С. О периодичности роста побегов у некоторых видов рода *Salvia* L. семейства Labiatae // Бюл. Моск. о-ва испытат. прир. Отд. биол., 1981. Т. 86. Вып. 1. С. 74-87;
 6. Каламбет Е.С. Сравнительный морфогенез видов рода шалфей: Авто-реф. дис. . канд. биол. наук. М., 1987. 16 с;
 7. Ибрагимов Д.И. Структурно-геоморфологические особенности восточной части северного склона Кавказа // Структурно-геоморфологические исследования в Прикаспии: Сб. материалов КЮГЕ. Вып. 7. - Л., 1962. - С. 264-286;
 8. Лилиенберг Д.А. Предгорья Восточного Дагестана. В кн.: Региональная геоморфология Кавказа / Ответств. ред. Н.В. Думитрашко. М.: Наука, 1979. – С. 31-33;
 9. Иванов А.Л. Флора Предкавказья и ее генезис. Ставрополь, 1998. – 204 с.
 10. Портениер Н.Н. Методические вопросы выделения географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал. – 2000а. Т. 85. № 6. –С. 76-84;
 11. Харадзе А.Л. Эндемичный гемиксерофильный элемент высокогорий Большого Кавказа // Проблемы ботаники. - Т. V. - М.-Л., 1960. -С. 115-126;
 12. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана. Т. III (Campanulaceae – Hippuridaceae). Махачкала: Издательский дом «Эпоха», 2009. 304 с.
 13. Харадзе А.Л. О некоторых флорогенетических группах эндемов Большого Кавказа // Проблемы ботаники. - Т. XII. - М.-Л., 1974. -С. 70-76;
 14. Победимова Е.Г. Новые таксоны флоры СССР. 2 // Новости сист. высш. раст., 1972. Т. 9. С. 243-248.
 15. Портениер Н.Н. Система географических элементов флоры Кавказа // Ботанический журнал. – 2000б. Т. 85. №9. –С. 26-33;
 16. Тер-Хачатурова С. Я. Род *Salvia* L. – Шалфей // А. А. Гроссгейм. Флора Кавказа. 2-е изд. Т. 7. Л., 1967. С. 380–397;
 17. Шумилова Л.В. Фитогеография. – Томск, 1979. – 239 с; 18. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. - Л.: Наука, 1981. - 509 с.

УДК633.11:581.142

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОПУЛЯЦИИ ДИКИХ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Симонович Е.И., Сидельников В.В., Сидельников В.В.

Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия, elena_ro@inbox.ru

Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области,

Ростов-на-Дону, Россия, elena_ro@inbox.ru

Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,

Ростов-на-Дону, Россия, vlsvl@mail.ru

Аннотация К основным факторам, которые могут оказать влияние на состояние популяции диких копытных животных, относятся климатические (погодные) условия и антропогенное воздействие. Основным отрицательным фактором, влияющим на численность копытных животных, может быть наличие волков, шакалов и бродячих собак в угодьях. В результате проводимых работ по регулированию численности плотоядных животных на территории Ростовской области наблюдается рост численности копытных животных.

Abstract The main factors that can affect the state of the population of wild ungulates include climatic (weather) conditions and anthropogenic impact. The main negative factor affecting the number of ungulates may be the presence of wolves, jackals and stray dogs in the grounds. As a result of the ongoing work to regulate the number of carnivorous animals in the Rostov region, there is an increase in the number of ungulates.

Ключевые слова; Дикие копытные животные, Ростовская область, леса, плотоядные животные, климатические условия, антропогенное воздействие.

Keywords; Wild ungulates, Rostov region, forests, carnivores, climatic conditions, anthropogenic impact.

На открытых просторах степной зоны издавна обитали тарпаны и сайгаки, в древесной растительности в поймах рек и буераках, аренных лесах – лось, благородный олень и косуля, в тростниковых и древесных зарослях – кабан. По мере освоения людьми Донских степей копытные начали испытывать их возрастающее негативное влияние. К концу XVIII в. исчезли тур, зубр, лось, а в следующем веке – тарпан, косуля, благородный олень [1, 2]. В I-ой половине XX в. проблемы охраны природы были второстепенными, и копытные практически отсутствовали. Только сайгак, в результате комплекса охранных мер, опять появился в юго-восточных р-нах Ростовской области (РО) [3].

К основным факторам, которые могут оказать влияние на состояние популяции диких копытных животных, относятся климатические (погодные) условия и антропогенное воздействие. К неблагоприятным погодным факторам относятся холодная дождливая весна и весенние заморозки в период отела копытных животных, наледи и насты при устойчивом снежном покрове, перепады температур в зимний период при наличии снежного покрова с образованием ледяной корки, промерзание грунта при отсутствии снежного покрова; высокие температуры в безморозный период, засухи в летне-осенний период.

Лесохозяйственные мероприятия, в том числе уходные работы, а также лесные пожары, массовый сбор грибов и ягод в местах обитания диких копытных животных оказывают значительное негативное воздействие на популяции. Кроме того, отрицательное влияние оказывают хищные млекопитающие, в том числе бродячие собаки.

Положительными антропогенными факторами являются работы по лесовосстановлению, в том числе создание хвойных и лиственных насаждений, наличие посевов озимых зерновых и технических культур вблизи мест обитания диких копытных животных, увеличивающих кормовые возможности угодий. Благоприятные метеорологические условия (положительные температуры при достаточном количестве осадков) создают условия для формирования кормовой базы как в естественном состоянии, так в случае агроландшафтов. При этом основным источником кормов для копытных животных в условиях агроландшафта Ростовской области на протяжении большей части года являются поля сельскохозяйственных культур. В теплое время года наиболее опасным явлением для кормовой базы являются периодически повторяющиеся засухи. В переходный (осенне-весенний) период отмечаются заморозки. Ежегодно наблюдается чрезвычайная пожароопасность 5-го класса с продолжительными периодами (от 50 до 100 дней).

Состояние естественной кормовой базы в 2022-2023 годах можно охарактеризовать как положительное, устойчивый травостой (в южных районах – зеленый) и веточный корм, желуди и дикие фрукты в достатке наблюдались в лесных массивах.

Зимний период наиболее сложный в жизни охотничьих ресурсов, в это время кормовая емкость охотничьих угодий заметно ниже, чем в летний и осенний период, нивелировать действие этих отрицательных погодных факторов в некоторой степени позволяет проведение комплекса биотехнических мероприятий, в том числе подкормка животных и создание кормовых полей. Основная масса охотпользователей, за которыми закреплены угодья, активно развивают направление по подкормке диких копытных животных путем заготовки и выкладки кормов.

Погода, способствующая формированию глубокого снега в зимний период, создает условия, которые затрудняют передвижение копытных животных, закрывают или резко ограничивают доступность корма, мешают успешно спастись от хищников. В условиях такой тяжелой зимовки значительное количество животных гибнет, остальные страдают от истощения, что ведет к снижению их плодовитости. Таким образом, климатические факторы, формирующие в регионе на протяжении ряда лет мягкие зимы с небольшим неустойчивым снежным покровом, которые позволяют добывать корм в нижней подстилке лесных угодий и на сельскохозяйственных полях, достаточная и регулярная подкормка диких копытных животных в охотугодьях также способствует росту их численности.

Основным отрицательным фактором, влияющим на численность копытных животных, может быть наличие волков, шакалов и бродячих собак в угодьях. Считается, что численность диких копытных в России зависит, главным образом, от изменений климата и продуктивности растительности. Роль хищников, как и охотников, в процессе динамики поголовья считается второстепенной.

В Ростовской области напротив, позволяет утверждать, что роль хищников, в том числе волка, в динамике населения копытных является, наряду с антропогенным воздействием, определяющей. Основным хищником, оказывающим воздействие на все виды копытных животных и барсука на территории Ростовской области, является волк. В биологии волка имеется проверенная закономерность: при ослаблении пресса на поголовье их численность в короткое время вырастает в разы. Поэтому требуется постоянный контроль за состоянием популяции волка и эффективное регулирование его численности. Сведения о численности волка за период с 2019 по 2023 год представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Численность волка за период с 2019 - 2023 гг. в
Ростовской области по данным Минприроды РО.**

Год	Площадь охотничьих угодий, га	Показатель максимальной численности охотничьих ресурсов (особей) на 1000 га охотничьих угодий	Численность, особей	Прирост, %	Нормативная численность, особей	Добыча, особей	% добычи от численности
2019	9479303	0,05	516	-3,0	479	93	18,0
2020	9479303	0,05	534	3,5	479	90	16,9
2021	9479303	0,05	565	5,8	479	56	9,9
2022	9479303	0,05	560	-0,9	479	96	17,1
2023	9479303	0,05	492	-12,1	479	23	4,7
Средние показатели				-1,34			13,3

Учеты численности волка в 2023 году показали незначительное снижение его численности (на 12,1%) по сравнению с предыдущими периодами, однако в предшествующие периоды увеличение численности волка (%) колеблется от 5,8% до -12,1% (в среднем (n=5) - 1,34%), при этом % добычи колеблется от 9,9 до 18 (в среднем (n=5) 13,3%).

Таким образом, средние показатели добычи почти в 4,5 раза выше средних показателей прироста, т.е. добывается больше особей, чем рождается, в результате наблюдается стабилизация численности данного вида на протяжении последних пяти лет (2019-2023 годы), что, несомненно, положительно сказывается на численности диких копытных животных и барсука. Несмотря на это, численность волка постоянно находится под контролем егерей и сотрудников Минприроды Ростовской области и держится на оптимальном уровне для Ростовской области.

Динамика численности других видов плотоядных животных области позволяет говорить об усилении влияния шакала на территории Ростовской области. Данные за последние годы показывают увеличение численности шакала при значительном снижении численности лисицы.

В Ростовской области шакал является инвазивным видом. Учеты численности шакала в 2023 году показали незначительное снижение его численности (на 4,1%), не влияющее на вред, наносимый этим хищником всем объектам животного мира.

Средние показатели добычи шакала почти в 5 раз ниже средних показателей прироста, т.е. добывается меньше особей, чем рождается, в результате наблюдается рост численности с 183 особей (2012 г.) до 2006 особей (2023 г.). Кроме того, численность шакала до 2016 года была ниже максимальной численности, установленной показателем согласно приказу Минприроды России об утверждении нормативов численности охотничьих ресурсов, а именно 958 особей, а с 2016 года фактическая численность шакала превысила максимальные показатели, и в 2022 году составила 2671 особь, в 2023 году незначительно снизилась и составила 2006 особей. В Ростовской области шакал обитает во всех муниципальных районах за исключением Миллеровского и Тарасовского районов.

В ближайшее время область столкнется с проблемой тотального засилья шакала, т.к. установленная и доведенная до нормативной численность волка не может противостоять в разы превышающей численности шакала, массово уничтожающего все виды животных, за исключением диких копытных.

Так в целях оптимизации численности плотоядных видов животных в 2022 году добыто 96 особей волка, 1618 особей шакала. За истекший период 2023 года изъято 23 особи волка, 410 особей шакала.

В настоящее время воздействие хищников на состояние популяций копытных животных можно считать минимальным из основных факторов, лимитирующих их численность, но при определенных обстоятельствах, может занимать значительное место в регулировании численности охотничьих видов животных на территории области.

В результате проводимых работ по регулированию численности плотоядных животных на территории Ростовской области наблюдается рост численности копытных животных. Однако, данные мероприятия необходимо вести постоянно, так как при отсутствии пресса охоты численность плотоядных животных быстро восстанавливается и растет, что хорошо видно на примере шакала.

Библиографический список:

1. Коломейцев С.Г., Белик В.П. Оценка роли современного менеджмента в формировании популяционной структуры диких копытных в условиях сильно фрагментированных ландшафтов степного Придонья / Тр. Ростовс. гос. оп.-охот. хоз-ва. Вып. 4. Ростов н/Д: ООО «Медифграф», 2014. 200 с.
2. Миноранский В.А., Сидельников В.В., Симонович Е.И., Малиновская Ю.В., Сидельников В.В. Мониторинг диких копытных в XVII-XX веках на территории современной Ростовской области // Биологическое разнообразие Кавказа и юга России: Матер. XVIII Междунар. науч. конф. Ч. II. Грозный: Академия наук ЧР, 2016. С. 285-288.
3. Миноранский В.А., Добровольский О.П. Прошлое и настоящее охотничьих млекопитающих Нижнего Дона. Ростов н/Д: Foundation, 2013. 218 с.

УДК 581.95

О НОВЫХ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ НАХОДКАХ И МЕСТОНАХОЖДЕНИЯХ ВИДОВ В ДАГЕСТАНЕ

Теймуров А.А., Юсуфов Г.А., Солтанмурадова З.И., Ахмедов А.С.

Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия,

gamidt@mail.ru; solaza@mail.ru; gisrav@mail.ru

Резюме. Приводятся сведения о новинках для флоры Дагестана и новых местонахождениях нескольких редких и исчезающих видов. Высказаны некоторые суждения относительно путей флористического обмена между Северным Кавказом и Восточным Закавказьем. Отмечена новая для Дагестана угроза сохранности популяций видов на крутых склонах.

Resume. Information is provided on novelties for the flora of Dagestan and new locations of several rare and endangered species. Some judgments have been made regarding the ways of floral exchange between the North Caucasus and Eastern Transcaucasia. A new threat to the preservation of species populations on steep slopes has been noted for Dagestan.

Ключевые слова: новые местонахождения, *Cephalanthera caucasica*, *Fritillaria caucasica*, *Corydalis tarkiensis*, *Iris acutiloba*.

Key words: new locations, , *Cephalanthera caucasica*, *Fritillaria caucasica*, *Corydalis tarkiensis*, *Iris acutiloba*.

В ходе экскурсионного исследования 8 мая 2018 года в буково-грабовом лесу в 2 км к юго-востоку от с. Дюбек (Табасаранский р-н, Республика Дагестан) был обнаружен вид рода *Cephalanthera*. Опубликованные нами на сайте iNaturalist фотографии данного вида

(<https://www.inaturalist.org/observations/62120880>) под названием *Cephalanthera damasonium*, вызвали живое обсуждение его таксономического статуса. Определенная ясность в этом вопросе внесена коллегами из Республики Крым [1]. После проведения дополнительных полевых исследований они определили данный вид как *Cephalanthera caucasica* Kraenzl., который ранее [2, 3, 4] приводился для дельты Самура. Однако, были определенные сомнения в наличии этого вида во флоре Дагестана [5], относя упоминания о его нахождении на территории Дагестана к возможному гибриду *C. longifolia* (L.) Fritsch x *C. damasonium* (Mill.) Druce, который внешне похож на *C. caucasica*. Таким образом, следует признать, *C. caucasica* видом произрастающим в административных границах Российской Федерации и Дагестана. Более того, он должен быть включен в очередные издания федеральной и республиканской Красных книг, т.к. достоверно известна только одна локальная популяция в буково-грабовом лесу в контуре между селениями Дюбек, Ерси, Татиль.

Из *Orchidaceae* еще новым, ранее неизвестным в Дагестане, оказался *Epipactis persica* (Soó) Hausskn. ex Nannf., обнаруженный крымскими коллегами [6] в том же районе, что и предыдущий. Исследования последних лет показали, что *E. persica* имеет достаточно широкое распространение в административных границах Дагестана (https://www.inaturalist.org/observations?place_id=11799&subview=map&taxon_id=891251). Выявлено несколько его новых местонахождений в полосе буково-грабовых лесов предгорного Дагестана и на Гунибском плато.

Неожиданной оказалась *Fritillaria caucasica* Adams (<https://www.inaturalist.org/observations/186903490>) в долине р. Ахтычай. Это первая находка рябчика кавказского в высокогорной части (~1500-1600 м н.у.м.) Дагестана. Вновь обнаруженная популяция вида локализована на левом берегу р. Ахтычай в районе впадения в нее небольшого левого притока Цейхур. Ранее *Fritillaria caucasica* был известен севернее широты города Избербаш по предгорным передовым поднятиям до 750 м н.у.м.. Новое его местонахождение, вместе с *Tulipa sylvestris* ssp. *australis* (Link) Ramp. найденного по правому берегу р. Ахтычай выше с. Курукал (тоже новое местонахождение), показывает один из возможных путей миграционного обмена между Северным Кавказом и Восточным Закавказьем предгорными флористическими комплексами неморального типа.

Я.И. Проханов [7], публикуя диагноз *Corydalis tarkiensis* Prokh., выбрал типом гербарный образец Ф.Н. Алексеенко: «Северный Дагестан, около Петровска (ныне Махачкала), в зарослях держидерева у подножия горы Тарки (Тарки-Тау), 90 м, 28 III 1902, цв. и незр. пл., № 5304, Ф. Алексеенко (под названием *C. caucasica* var. *albiflora*). Хранится в Гербарии Бот инет. АН СССР (Ленинград)» [7, стр. 425], однако, считает ошибочным мнение о белой окраске цветков данного вида. Ссылаясь на личные полевые наблюдения, он указывает, что цветы *Corydalis tarkiensis* обнаруживают пурпуровую окраску. Помимо типового образца Я.И. Прохановым были исследованы другие гербарные материалы с горы Тарки-Тау и Капчугайских гор (15 км к северу от г. Буйнакск). На сегодняшний день данный вид известен по низким предгорным хребтам Дагестана [8] в полосе дубовых и дубово-грабовых лесов. Весной 2023 года в лесах по балкам на северных и северо-восточных склонах г. Арткуляр (к западу от с. Карабудахкент) найдена довольно оригинальная популяция *Corydalis tarkiensis*, в которой помимо растений с цветками пурпуровой окраски разной степени интенсивности, представлены экземпляры с белыми цветами.

Iris acutiloba С.А. Меу. – вид занесенный во все издания в Красных книг СССР, РСФСР, современной Российской Федерации и Республики Дагестан. По самым последним данным на территории Дагестана [9] были известны две популяции данного вида. Одна из них («северная») охватывает Нараттюбинский хребет и окрестности пос. Талги (г. Кукуртбаш), другая («южная») приурочена к передовым низкогорным поднятиям Южного Дагестана: г. Джалган и восточная часть Табасаранского района. В 2017 г. нами

была найдена новая (ранее неизвестная) популяция *Iris acutiloba* (<https://www.inaturalist.org/observations/62997756>). Численность популяции, обнаруженной на восточных крутых обрывах хребта Кулкатау, составляет примерно 50 куртин разной величины. Наши исследования весной 2023 года показали, что есть реальная угроза уничтожения этой популяции мотоциклистами любителями экстремальной езды по крутым склонам.

Библиографический список:

1. Fateryga V.V., Svirin S.A., Fateryga A.V. 2023. On the presence of *Cephalanthera caucasica* (Orchidaceae) in Russia: rediscovery of a threatened orchid in the Republic of Dagestan. *Nature Conservation Research* 8(2): 44–51. <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2023.014>
2. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. - 2-е издание: В 7 т. 1939-1967. Т.2. - Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1940. - 284 с.
3. Муртазалиев Р. А. Конспект флоры Дагестана. Том IV (Melanthiaceae – Acoraceae) / Отв. ред. чл.-корр. РАН Р. В. Камелин. – Махачкала: Издательский дом «Эпоха», 2009. – 231 с.
4. Иванов А.Л. *Conspectus floraе Caucasi Rossicae (plantae vasculares)* / Конспект флоры Российского Кавказа (сосудистые растения). - Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2019. - 341 с.
5. Efimov P.G. 2020. Orchids of Russia: annotated checklist and geographic distribution. *Nature Conservation Research* 5(Suppl.1): 1–18. DOI: 10.24189/ncr.2020.018
6. Фатерыга А. В., Фатерыга В. В. Род *Eriopactis* Zinn (Orchidaceae) во флоре России // *Turczaninowia* 21 (4): 19–34 (2018) DOI: 10.14258/turczaninowia.21.4.3 <http://turczaninowia.asu.ru>
7. Проханов Я.И. Новые виды из Северо-Восточного Дагестана // Ботанические материалы БИН АН СССР. 1961. – Т. XXI. – С. 417-437.
8. Муртазалиев Р. А. Конспект флоры Дагестана. Том I (Lycorodiaceae – Urticaceae) / Отв. ред. чл.-корр. РАН Р. В. Камелин. – Махачкала, 2009. – 320 с.
9. Красная книга Республики Дагестан. – Махачкала, 2020. – 800 с.

УДК 565.78

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕШУЕКРЫЛЫХ СУНЖЕНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ

Точиева Ф.Т., Мякиева Х.Б.

Ингушский государственный университет, Магас, Россия,

fato66.66@mail.ru, hmakieva@gmail.com

Резюме. В данной статье проанализирован видовой состав отряда чешуекрылых Сунженского района Республики Ингушетия. Выяснено, сколько видов чешуекрылых обитает в Сунженском районе, в её окрестностях и встречаются ли на исследуемой местности редкие и охраняемые представители отряда чешуекрылых.

Resume. This article analyzes the species composition detachment of lepidoptera of the Sunzhensky district of the Republic of Ingushetia. It was found out how many species of lepidoptera live in the Sunzhensky district, in its vicinity and whether rare and protected representatives of detachment lepidoptera are found in the studied area.

Ключевые слова. Чешуекрылые, видовой состав, Республика Ингушетия, Сунженский район, лес, опушка, луга, встречаемость, разнообразие, надсемейство, исследования.

Keywords. Lepidoptera, species composition, Republic of Ingushetia, Sunzhensky district, forest, edge, meadows, occurrence, diversity, superfamily, research.

Detachment Lepidoptera - чешуекрылые – являются одними из самых заметных представителей насекомых (Insecta) в различных природных зонах и выполняют важную экологическую роль в природных сообществах. По имеющимся данным проведённых исследований, к настоящему времени насчитывается примерно 13700 видов, а на территории РФ зарегистрированы свыше 540 видов чешуекрылых. Их главная особенность состоит в яркой окраске крыльев.

Перед нами была поставлена задача выявить видовой состав и места обитания чешуекрылых Сунженского района Республики Ингушетия.

Разнообразие и численность чешуекрылых в исследуемой местности варьирует в зависимости от кормовой базы, климатических условий и антропогенной деятельности. При этом большинство видов этой группы насекомых слабо изучено, однако наши исследования на этом не заканчиваются.

Чешуекрылые (Lepidoptera) характеризуются дневным образом жизни и важнейшим фактором, обуславливающим их распространение – пищевыми связями. У монофагов и олигофагов их ареалы часто связаны с распространением кормовых растений гусениц. Некоторые виды чешуекрылых являются широко распространёнными. Например, *Vanessa cardui* (репейница) обитает в тропических и умеренных областях всех континентов, за исключением Южной Америки. Чешуекрылые широко распространены по всему земному шару [1]. Их распространение совпадает с распространением наземной флоры, преимущественно цветковых растений.

В основу настоящей работы легли наблюдения и материалы, полученные с комплексных экспедиций Химико-биологического факультета Ингушского Государственного университета. Объём собранного материала составляет 23 вида.

Данные о видовом составе и встречаемости чешуекрылых представлены в таблице №1.

Таблица 1

Видовой состав и встречаемость чешуекрылых

Вид	Алкун	Мужичи	Кхаьхк	Даттых	ЦIори- Лоам	ЦIей- Лоам	Пионерский перевал
1. Papilionidae Iphiclides Iphiclides podalirius(Подалирий)	+	+	+				
2. Pieridae Colias Colias hyale (Желтушка луговая)	+	+	+	+	+	+	+
3. Pieridae Colias C. erate (Желтушка степная)	+	+	+	+	+	+	+
4. Satyridae Maniola Maniola jurtina (Воловий глаз)	+	+	+	+	+	+	+
5. Satyridae Melanargia Melanargia galathea(Пестроглазка галатя)	+	+	+	+	+	+	+
6. Nymphalidae Vanessa Vanessa cardui(Репейница)	+	+	+		+		+
7. Nymphalidae Melitaea Melitaea didyma (Шашечница красная)	+	+	+	+	+	+	+
8. Pieridae Pieris Pieris brassicae(Белянка)	+	+	+	+	+	+	+

капустная)							
Nymphalidae							
9. Aglais		+	+	+	+	+	+
Aglais urticae(Крапивница)							
10. Satyridae							
Erebia							
Erebia discoidalis(Чернушка мраморная)	+	+	+	+	+	+	+
11. Satyridae							
Minois	+	+	+			+	+
Minois dryas(Бархатница дриада)							
12. Papilionidae							
Parnassius							
Parnassius Apollo(Аполлон)					+		+
13. Papilionidae							
Papilio	+		+			+	
Papilio machaon(Махаон)							
14. Nymphalidae							
Aglais	+		+				
A. io(Павлиний глаз)							
15. Satyridae							
Erebia	+	+	+	+	+	+	+
E. iranica(Чернушка иранская)							
16. Pieridae							
Colias	+	+	+	+	+	+	+
C. aurorina(Желтушка аврорина)							
17. Lycaenidae							
Meleargia	+	+	+	+	+	+	+
Meleargia daphnis(Голубянка мелеагр)							
18. Pieridae							
Gonepteryx	+		+	+	+		+
Gonepteryx rhamni(Крушинница обыкновенная)							
19. Nymphalidae							
Argynnis	+	+	+	+			+
Argynnis paphia(Перламутровка большая)							
20. Arctiinae							
Euplagia	+	+	+	+	+	+	+
Euplagia quadripunctaria(Медведица четырёхточечная)							
21. Satyridae							
Lasiommata	+	+	+	+	+	+	+
Lasiommata megera(Буроглазка большая)							
22. Lycaenidae							
Polyommatus	+	+	+	+	+	+	+
Polyommatus Icarus(Голубянка икар)							
23. Pieridae							
Pontia	+	+	+	+	+	+	+
Pontia daplidice(Белянка рапсовая)							

Отряд чешуекрылые - один из богатых своим разнообразием и распространением видов бабочек. По результатам проведённых нами исследований, выяснилось, что наиболее распространёнными видами на территории Сунженского района РИ являются: Белянка рапсовая, Голубянка икар, Буроглазка большая, Медведица четырёхточечная, Голубянка мелеагр, Желтушка аврорина, Чернушка иранская, Чернушка мраморная, Крапивница, Белянка капустная, Шашечница красная, Пестроглазка галатея, Воловий глаз, Желтушка луговая, Желтушка степная.

Работа расширяет представление о биоразнообразии этого региона, а также вносит вклад в изучение экологии аридных котловин. Результаты исследования могут быть востребованы при проведении мониторинга локального и регионального уровней, в котором чешуекрылые используются в качестве индикаторов состояния наземных сообществ.

Библиографический список:

1. Абдурахманова Г.М. Восточный Кавказ глазами энтомолога.- Махачкала: Даг. Кн. Изд-во, 1988.-136 с.
2. Абдурахманов Г.М., Эфенди Р.Э., Алиев С.В., Иманмирзаев М. некоторые материалы по чешуекрылым Дагестана// Материалы IV научной сессии энтомологов Дагестана (22 октября). Махачкала: Даг. Отдел. Всесоюзного Энтомол. Об-ва, 1990.- С. 127- 142.
3. Бабочки / М.Чайнери; Пер. с англ. Д.С. Щигель.- М.:ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2002-256 с.: ил.- (Мини экспедиция)
4. Бабочки / Х. Райххолф-Рим.- М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2002.- 288 с.:-(Путеводитель по природе)
5. Атлас бабочек и гусениц. Места обитания. Физические характеристики. Поведение. Размножение / К. Ламперт; Под ред. А.И.Быховца.- Мн.: Харвест, 2003.- 736 с.
6. Определитель бабочек России, Дневные бабочки, Сочинко А.В., Каабак Л.В., 2012.
7. Определитель бабочек (1 часть: кавалеры и беянки) <http://journal-shkolniku.ru/babochky1.html>
8. <http://ecosystema.ru/08nature/butt/01ns.htm>
9. <https://school-science.ru/6/1/37402>
10. d'Abbrera V. World Butterflies. — Hill House Publishers, 2006. - 272 p. - ISBN 0-947352-46-5. (англ.)
11. <http://babochki-kavkaza.ru/>
12. <https://ecodag.elpub.ru/ugro/article/view/2482>
13. <https://cyberleninka.ru/article/n/fauna-dnevnyh-cheshuekrylyh-nizmennogo-dagestana?ysclid=lo4mj7dwb0350678468>

УДК 565.78

РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕМЕЙСТВА PAPILIONIDAE В СУНЖЕНСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ

Точиева Ф.Т., Мякиева Х.Б.

*Ингушский государственный университет, Магас, Россия,
fato66.66@mail.ru, hmakieva@gmail.com*

Резюме: Парусники, или кавалеры (Papilionidae), относятся к крупным, ярким дневным бабочкам (Lepidoptera) с хорошо развитыми ногами, выемчатыми задними крыльями. Многие из них поражают своей красотой и великолепием. В данной статье представлены результаты исследований по изучению распространения и экологии бабочек-парусников (Lepidoptera: Papilionidae) в РИ. Наиболее часто в республике встречается махаон и аполлон, которые отмечены в разных открытых биотопах при невысокой численности.

Resume: Sailboats, or cavaliers (Papilionidae), belong to large, bright day butterflies (Lepidoptera) with well-developed legs, notched hind wings. Many of them amaze with their beauty and splendor. This article presents the results of research on the distribution and ecology of sailfish butterflies (Lepidoptera: Papilionidae) in RI. The swallowtail and apollo are most often found in the republic, which are noted in different open biotopes with low numbers.

Ключевые слова. Чешуекрылые, биотоп, Республика Ингушетия, Сунженский район, фауна.

Keywords. Lepidoptera, biotope, Republic of Ingushetia, Sunzhensky district, fauna.

Парусники (Papilionidae) или кавалеры — семейство дневных (Papilionoidea) чешуекрылых. Представители семейства парусников по праву считаются самыми большими и крупными бабочками. Для них характерно необычное сочетание цветов и оригинальная форма крыльев. В любой точке мира бабочка-парусник может привлечь внимание любопытного наблюдателя. Все бабочки активны днем в солнечную погоду. В России насчитывается около двадцати видов, некоторые из которых занесены в Красную книгу. Одной из интересных особенностей парусников является то, что у них есть необычные концы, расположенные на задней части крыльев. Эти хвостовидные наросты на крыльях дали насекомому еще одно название – хвостоносцы. Эта деталь отвлекает птиц и спасает бабочке жизнь. В сложенном состоянии их большие крылья действительно напоминают паруса.

Внешний вид: Разбавляют яркую палитру окраса бабочки красные и голубые пятна. Голова округлой формы. Усики короткие, булавовидные. Лапки хорошо развиты. Передние крылья треугольной формы, задние овальной формы. Внешний край волнистый. Характерной чертой семейства является то, что задние крылья надрезаны так, что не соответствуют размеру брюшка. Большинство дают одно поколение в год, в южных районах два. Для жилкования характерно наличие 2 анальных жилок на переднем (одна из них рудиментарная) и 1 на заднем крыле; центральная ячейка замкнута на обоих крыльях, занимает около 1/8 длины переднего.

Основной целью данной работы стало комплексное исследование фауны чешуекрылых семейства Парусники (Papilionidae) Сунженского района. Перед нами была поставлена задача выявить видовой состав и места обитания чешуекрылых семейства Парусники Сунженского района Республики Ингушетия.

Разнообразие и численность чешуекрылых в исследуемой местности варьирует в зависимости от кормовой базы, климатических условий и антропогенной деятельности. При этом большинство видов этой группы насекомых слабо изучено, однако наши исследования на этом не заканчиваются.

В основу настоящей работы легли собственные сборы, наблюдения и материалы, полученные с комплексных экспедиций химико-биологического факультета Ингушского государственного университета. Данные о видовом составе и встречаемости чешуекрылых семейства Парусники (Papilionidae) представлены в таблице №1.

Таблица № 1.

Видовой состав семейства Парусники (Papilionidae)

Papilionidae Iphiclides Iphiclides podalirius (Подалирий)	Встречается в зарослях кустарников, опушках лиственных лесов. На Кавказе Подалирий населяет опушки светлых разреженных широколиственных лесов, встречается вблизи антропогенных биотопов. В окрестностях с.п. Алкун встречается вдоль реки Асса и на опушках леса.
Papilionidae Parnassius Parnassius Apollo (Аполлон)	Обитает максимум на высоте 2000-3000 метров. Встречается в Сунженском районе(окр.с.п. Алкун, Таргимская котловина), на цветках растений ,в кустарниковых зарослях ,полянах, разнотравных лугах.
Papilionidae Papilio Papilio machaon(Махаон)	На территории Сунженского района (Таргимская котловина)Республики Ингушетия. Предпочитает луга, опушки, поляны, обочины дорог, берега водоемов.

Таким образом нами в Сунженском районе Республики Ингушетия было отмечено 3 вида бабочек семейства Парусники (Papilionidae), такие как: Iphiclides podalirius (Подалирий), Parnassius Apollo (Аполлон) и Papilio machaon (Махаон).

Библиографический список:

1. Абдурахманова Г.М. Восточный Кавказ глазами энтомолога.- Махачкала: Даг. Кн. Изд-во, 1988.-136 с.
2. Абдурахманов Г.М., Эфенди Р.Э., Алиев С.В., Иманмирзаев М. некоторые атериалы по чешуекрылым Дагестана// Материалы IV научной сессии энтомологов Дагестана (22 октября). Махачкала: Даг. Отдел. Всесоюзного Энтомол. Об-ва, 1990.- С. 127- 142.

3. Атлас бабочек и гусениц. Места обитания. Физические характеристики. Поведение. Размножение / К. Ламперт; Под ред. А.И.Быховца.- Мн.: Харвест, 2003.- 736 с.
4. Определитель бабочек России, Дневные бабочки, Сочивко А.В., Каабак Л.В., 2012.
5. Определитель бабочек (1 часть: кавалеры и белянки) <http://journal-shkolniku.ru/babochky1.html>
6. <https://ecoportal.info/parusnik-babochka/>

УДК

СТАНЕТ ЛИ БЕЛОХВОСТЫЙ ОЛЕНЬ НОВЫМ ВИДОМ ФАУНЫ ЮГА РОССИИ? ОПЫТ ВОЛЬЕРНОГО РАЗВЕДЕНИЯ ВИДА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Трофименко В.В., Липкович А.Д.

ООО «Велес», Ростов-на-Дону, Росси

Федеральный центр по изучению и воспроизводству охотничьих ресурсов (ФЦВНИОР), Ростов-на-Дону, Россия, trofimhanter@yandex.ru, alexandr.lipkovitch@yandex.ru

Резюме: Приводятся данные по успешному содержанию и разведению белохвостых оленей в вольерных условиях в Каменском районе Ростовской области. Результаты наблюдений показывают, что местная растительность, как кормовая база подходит для существования данного вида на территории Ростовской области и Юга европейской части России. Природно-климатические условия Юга европейской части России обладают необходимыми параметрами для существования вольерных и вольных группировок белохвостого оленя.

Summary: The article presents data on the successful keeping and breeding of white-tailed deer in enclosure conditions in the Kamensky district of the Rostov region. The results of observations show that the local vegetation, as a food base, is suitable for the existence of this species on the territory of the Rostov region and the South of the European part of Russia. The climatic conditions of the South of the European part of Russia have the necessary parameters for the existence of enclosure and free groups of white-tailed deer.

Ключевые слова: белохвостый олень, вольерное содержание, акклиматизация, Каменский Производственный опытный охотничий участок, успешное размножение

Keywords: white-tailed deer, enclosure keeping, acclimatization, Kamensky Production Experimental Hunting Area, successful reproduction

Охотничье хозяйство России в настоящее время испытывает серьезные трудности. Общий настрой городского населения под влиянием идей зоозащиты и гуманного отношения к животным складывается не в пользу отрасли. Эпизоотии африканской чумы свиней, поразившие популяции дикого кабана на Юге России лишили многие охотничьи хозяйства традиционного объекта охоты, на воспроизводство которого были нацелены биотехнические и охранные мероприятия. В этих условиях часть охотоведов, владельцев и арендаторов охотничьих угодий видит перспективу в введении нового объекта охоты, способного в короткое время стать массовым, и в какой-то мере компенсировать потерю кабана, как важнейшего объекта охотничьего хозяйства.

Таким объектом видится американский белохвостый олень (*Odocoileus virginianus* Zimm., 1780), представитель семейства оленьих, подсемейства американские олени – *Odocoileinae*. Это зверь средних размеров. Вес самцов 85-140, самок 70-90 кг. Длина тела – 150-180 см, высота в холке 90-105 см. Окрас: зимой – серый, летом – рыжий. Низ хвоста белый и в поднятом состоянии образует с белым задом отчетливое «зеркало». Новорожденные олени рыжего окраса со светлыми пятнами на боках и спине. У самцов – красивые ветвистые рога с отростками, загнутыми во внутреннюю сторону и вперед.

Белохвостый олень проник на территорию Ленинградской области России из сопредельных районов Финляндии, где он был акклиматизирован с 30-х гг. XX века. В «Списке млекопитающих России» этот вид характеризуется, как имеющий «неопределенный статус» в РФ [1].

Белохвостые олени с XIX века привлекали охотников Европы, как объект интродукции для обогащения охотничьей фауны. Этим животных выпускали в Австрии (1870 г.), Чехословакии (1890, 1906 гг.), Финляндии (1934, 1948 гг.), Югославии (1970-1973 гг.), Болгарии (1977 г.). Самые высокие количественные показатели по численности оленя были получены в Финляндии. Через 30

лет после выпуска численность оленей составила более 40 тысяч особей при ежегодной добыче 20-22 тысяч [2].

Для выяснения перспектив введения этого вида в состав охотничьих ресурсов РФ были проведены специальные исследования. В результате опытно-экспериментальных работ выяснено, что животные, ввозимые из Европы, не представляют опасности для местных копытных, как носители новых паразитов.

Содержание и разведение белохвостых оленей в полувольных условиях и искусственно созданной среде обитания на территории Каменского Производственного опытного охотничьего участка (ПООУ) ФГБУ «ФЦВИИОР» показало перспективность натурализации вида в условиях Ростовской области и Юга России.

В ходе работ были выявлены такие аспекты биологии и поведения белохвостых оленей, как суточная активность и ее сезонная динамика, влияние местных погодных условий на сроки прохождения гона, беременность, выживание молодняка. Исследованы демографические показатели, паразитофауна и источники ее формирования. Отработаны методы вольерного содержания, разведения и дистанционного обездвиживания. Разработаны рационы и нормы кормления животных в вольерных условиях.

Каменский ПООУ расположен в северо-западной части Ростовской области на территории Каменского района. Климат места расположения Каменского ПООУ выражено резко континентальный с недостаточной увлажненностью и большой амплитудой температур, особенно в зимнее время. Зима неустойчивая, умеренно холодная. Морозы часто чередуются с оттепелями. Многоснежные зимы, когда высота снежного покрова достигает 100 – 130 см повторяются в среднем раз в 10-15 лет. Глубина промерзания грунта составляет 100 см. Средняя температура января составляет – 6,7⁰. Лето жаркое. Средняя температура июля +22,9⁰. В течение года преобладают ветры восточного направления. Максимум осадков в июне – июле. Летние осадки характеризуются ливневым характером. Снег выпадает в ноябре. Устойчиво держится с декабря по март.

Площадь вольерного комплекса составляет 6,6 га. Он расположен на северном склоне коренного берега Северского Донца и представляет собой участок разнотравной степи с присутствием вяза шершавого, груши дикой и яблони дикой. Степное разнотравье представлено в основном злаками: ковылем песчаным, житняком, тимофеевкой, костром степным. Встречаются чабрецы Маршалла и Палласа, цмин песчаный. В весенний период получают развитие растительные ассоциации семейства бобовых: люцерна желтая, горошек мышиный, чина луговая. Соотношение открытых угодий и древесно-кустарниковой растительности составляет 60% к 40%.

Белохвостые олени были завезены в вольерный комплекс Каменского ПООУ в марте 2019 г. в количестве 20 особей. Из них 6 самцов (1 в возрасте 5 лет и 5 – в возрасте 10 месяцев) и 14 самок из охотничьего угодья ООО «Эколайн» Смоленской области, где животные содержались в полувольных условиях. Для сбора информации о поведении и суточной активности животных применялись как визуальные наблюдения, так и автоматические камеры фото – и видео фиксации.

По результатам исследований белохвостого оленя можно отнести к животным с двумя пиками суточной активности – в предрассветные и сумеречные часы.

Белохвостые олени в вольерах Каменского ПООУ успешно размножаются. Количество телят на размножающуюся самку составило 1,2 – 1,6, что соответствует приводимым в литературе средним показателям для вида.

Соотношение полов в вольерной группе близко к 1,2/1 с небольшим преобладанием самцов. На наш взгляд данное отклонение связано с высокой плотностью населения животных в вольере и в случае обитания в естественной среде у молодняка соотношение полов будет одинаковым. В старших половозрелых группах возможно изменение соотношения полов вследствие элиминации отдельных особей. Не исключено, что соотношение полов может изменяться в сторону увеличения числа самок, за счет гибели, эмиграции и добычи взрослых самцов.

В 2019 году гон начался во второй половине октября и закончился в середине января 2020 г. Пик гона пришелся на вторую половину ноября. Продолжительность гона составила 99 – 110 суток.

Первый теленок был получен в 2019 году 2.06, а в 2020 году – 29.05. Всего за 2020 год получено 10 телят, из них 6 самцов и 4 самки. Таким образом, по результатам размножения 2020 года на одну самку приходится 1,25 – 1,6 теленка, что соответствует данным, приводимым в литературе.

В 2020 году, при численности оленей 26 особей, на каждое животное приходилось по 0,25 га площади вольера.

Всего за время содержания группы белохвостых оленей с 2019 по 31 декабря 2022 года получено приплода 32 особи, из которых самцы 19, самки 13.

Проведенные в апреле 2020 г. обследования геоботанических площадок в границах вольерного комплекса и за его пределами показали, что воздействие белохвостого оленя на травяной покров не значительно и выражается в основном в сбое травяного покрова на тропах. При поедании растений основная нагрузка ложится на растения семейства бобовых (Fabaceae) и сложноцветных (Asteraceae), а также на молодняк деревьев семейств Вязовые (Ulmaceae) и Розоцветные (Rosaceae). Растения семейства злаковые (Poaceae), молочайные (Euphorbiaceae) и осоковые (Cyperaceae) в меньшей степени подвержены поеданию на данном этапе.

Большее воздействие белохвостый олень оказывает на древесно-кустарниковую растительность. Так, обследование заложенных площадок показало, что 70% древесно-кустарниковой растительности (вяз шершавый (*Ulmus glabra*), груша дикая (*Pyrus communis*), яблоня дикая (*Malus sylvestris*)) в той или иной степени повреждено. При этом большинство растений имеют повреждения коры (данные повреждения белохвостый олень наносит деревьям в зимний период с прекращением сокодвижения, с установлением отрицательных температур). С началом вегетации олень переходит на питание концевыми побегами лиственных растений.

Принимая во внимание, что для белохвостого оленя на момент его завоза не были установлены нормы выкладки кормов, для подготовки мероприятий по кормлению животных сотрудниками ФГБУ «ФЦВИИОР» были разработаны соответствующие нормы для данного вида животных. За основу были приняты нормы выкладки кормов для лани и пятнистого оленя, как наиболее близких к белохвостому оленю по морфометрическим признакам, а также экологии питания и физиологии.

Специальные исследования потенциального воздействия интродукции белохвостого оленя в зооценозы РФ показали наличие близких экологических параметров этого вида, европейской и сибирской косули, а также пятнистого оленя, что может приводить к конкурентным отношениям. Видовой состав паразитофауны исследованных особей показал, что ее формирование приобретенное, происходило из местных видов и не несет опасности проявлений новых для территории РФ заболеваний, включая хроническую изнуряющую болезнь копытных.

Изложенные материалы позволяют сделать следующие выводы:

1. Активное использование животными произрастающей в вольере растительности (травянистой, древесно-кустарниковой) говорит о том, что местная флора подходит для существования данного вида в качестве кормовой базы на территории Ростовской области и Юга европейской части России. Кроме того, животными активно поедалась выкладываемая в зимний период подкормка, состоящая из зерна сельскохозяйственных злаковых культур, как более доступных и распространенных на указанной территории.

2. Климатические условия места расположения вольера по содержанию белохвостого оленя (Каменский ПООУ) типичны для Юга европейской части России и естественного ареала распространения данного вида.

Таким образом природно-климатические условия Юга европейской части России обладают необходимыми параметрами для существования вольерных и вольных группировок белохвостого оленя.

Библиографический список:

1. Лисовский А.А., Шефтель Б.И., Савельев А.П., Ермаков О.А., Козлов Ю.А., Смирнов Д.Г., Стахеев В.В., Глазов Д.М. Млекопитающие России: список видов и прикладные аспекты – Сборник трудов Зоологического музея МГУ. Том 56. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2019. - 191 с.
2. Данилов П.И. Новые виды млекопитающих на Европейском Севере России – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2009. – 308 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ ЛЕСОВ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ РОССИЙСКОГО КАВКАЗА

Тайсумов М.А., Байбатырова Э. Р., Астамирова М.А.-М., Дудагова Э.Ш.

Академия наук Чеченской Республики, Грозный, Россия

Чеченский государственный педагогический университет, Грозный, Россия,

musa_taisumov@mail.ru

Аннотация. В статье обобщены списки лекарственных видов природной флоры Восточной части Российского Кавказа, разбросанные по различным источникам, с целью обогащения ассортимента растений, используемых в народной и официальной медицине. Наблюдения проводились традиционным маршрутным методом, более подробно изучались особо интересные участки, составлялись флористические списки. Среди изученных растений представлены виды из различных таксономических групп, семейств, родов и биоморф (деревья, кустарники, многолетние и однолетние травы), произрастающие в различных высотных поясах и местообитаниях. В статье описано более ста видов растений, используемых в различных целях народами на территории Восточной части Российского Кавказа и Кавказа в целом. Умелое использование запасов дикорастущей зелени, фруктов и ягод сделает наш привычный повседневный рацион более разнообразным, вкусным, полезным и главное – полезным.

Ключевые слова: Чеченская Республика, дикорастущие пищевые растения, раритетные виды, охрана биоразнообразия.

Введение

В последнее время заметно возрос интерес к лекарственным средствам из растений [37]. Около 80 % мирового населения применяет растительные препараты [36]. Из 250000-500000 видов высших сосудистых растений планеты (Aylward, 1993) [33] около 80000 имеют лекарственное значение [34]. В настоящее время более 40% лекарственных препаратов, действующих на фармацевтическом рынке Российской Федерации производится из растительного сырья. Несмотря на растущий спрос, использование лекарственных растений в будущем может быть существенно ограничено в связи с проблемой снижения биоразнообразия [13,3,4,5,22]. По данным Международного союза охраны природы (МСОП) прогнозируется увеличение числа видов растений, находящихся под угрозой исчезновения, от 18 тысяч в настоящее время до 60 тысяч к середине нынешнего столетия [39]. Лекарственные растения среди них составят большую часть, так как являются категорией, особо уязвимой вследствие интенсивной, нерациональной, недостаточно контролируемой заготовки сырья [16].

При решении проблем сохранения биоразнообразия основное внимание уделяется охране видового богатства [26]. Внутривидовая изменчивость растений, обеспечивающая в условиях трансформации окружающей среды потенциал для адаптации на популяционном уровне, изучена недостаточно, особенно с применением информативных методов [21]. Без этого разработка эффективных мер охраны лекарственных растений *ex situ* затруднительна [38]. При введении в культуру лекарственных растений - мере, являющейся крайне необходимой в условиях быстрого истощения дикорастущих ресурсов [19] - учет разнообразия их природных популяций является важным и необходимым этапом в процессе комплексного изучения лекарственных растений [35]. Однако, при сохранении и использовании биологических ресурсов *ex situ* это концептуальное положение практически не принимается во внимание, что приводит ко множеству отрицательных последствий [2]. С учетом разнообразия популяций лекарственных растений важное значение имеет оценка состояния их природных популяций. Недостаточная теоретическая разработка методических подходов к сохранению ресурсов лекарственных растений и нехватка экспериментальных данных требует обзора, имеющейся в этой области информации. Кроме того в настоящее время в области ресурсоведения особого внимания заслуживают современные методы исследования, в частности геоинформационные технологии. На современном этапе необходим комплексный подход к исследованию лекарственных растений на стыке таких биологических дисциплин как ресурсоведение лекарственных растений, популяционная экология растений и геоботаника.

Результаты и обсуждение

На сегодняшний день не теряет своей актуальности профилактика и лечение заболеваний с применением лекарственных средств растительного происхождения, что определяется эффективностью комплексного воздействия лекарственных растений и препаратов на их основе на организм человека при отсутствии выраженных побочных эффектов, особенно при лечении хронических заболеваний [24].

В современной научной медицине разрешено использование 190 видов лекарственных растений, из которых 65% видов составляют дикорастущие в отечественной медицинской практике более 30% лекарственных средств, допущенных Государственной Фармакопеей, составляют препараты растительного происхождения [1].

Все лекарственные растения в зависимости от места преимущественного произрастания, подразделяются на 4 основные группы, одну из которых составляют виды, произрастающие в лесных сообществах, выполняющих значительную роль не только как экосистема, составляющая уникальное растительное разнообразие, но и имеющая огромное значение для сохранения многих видов лекарственных растений [32].

Роль лекарственных растений при лечении некоторых заболеваний остаётся ведущей, поскольку многие растительные средства являются незаменимыми, не смотря на значительное доминирование синтетических лекарственных средств [8]. С этой точки зрения изучаемая флора имеет большое утилитарное значение, т.к. в её составе есть виды, применяемые как в официальной медицине, так и в качестве народно-лекарственных.

В лесной флоре восточной части Российского Кавказа насчитывается 111 видов лекарственных растений, из них 18 видов – официальные, т.е. внесены в XI издание Государственной фармакопеи СССР [10,11]. Это издание приказом Министерства здравоохранения РФ (2003) считается Государственной фармакопеей Российской Федерации. Эти следующие виды: *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Atropa caucasica*, *Betula pendula*, *Chelidonium majus*, *Convallaria transcaucasica*, *Crataegus curvisepala*, *C. monogyna*, *Frangula alnus*, *Juniperus oblonga*, *Quercus petraea*, *Q. robur*, *Rhamnus cathartica*, *Sambucus nigra*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia platyphyllos*, *Valeriana officinalis*, *Viburnum opulus*.

К официальным также относятся виды:

- включённые в издание «Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР» [7]. Это *Berberis vulgaris*, *Dryopteris filix-mas*, *Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*, *Padus avium*, *Periploca graeca*, *Pinus sosnowskyi*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Rosa mollis*, *Rubus idaeus*, *Tilia caucasica*, *T. cordata*, *Vaccinium arctostaphylos*, *V. myrtillus*, *Viscum album*, всего 15 видов;

- включённые в последний выпуск «Государственного реестра лекарственных средств, разрешённых для применения в медицинской практике и к промышленному производству (по состоянию на 01.01.2001). Это *Asarum ibericum*, *Orchis militaris*, *O. purpurea*, *Petasites hybridus*, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*, *Populus nigra* (7 видов)

- перспективные виды, рекомендуемые для включения в списки официальных [6]: *Allium ursinum*, *Dryopteris carthusiana*, *D. assimilis*, *Fragaria moschata* (4 вида).

Всего видов официальной медицины в лесной флоре восточной части Российского Кавказа насчитывает 44.

Остальные 67 видов относятся к т.н. народно-лекарственным, широко применяемым населением при лечении различных заболеваний. Их свойства и применение описаны во многих литературных источниках, таких как «Справочник по лекарственным растениям» [25], «Лекарственные растения в народной медицине» [18], «Растения для нас» [23], «Полный справочник лекарственных растений» [15] и др.

Следует также отметить, что многие виды лекарственных растений изучаемой флоры могут служить источником сырья, входящего в государственный реестр важнейших биологически активных веществ [20].

Актуальность использования лекарственных растений неизмеримо возросла в последние десятилетия. Это связано с появлением лекарственной болезни. По данным ВОЗ, 2,5-5% госпитализированных граждан составляют больные с лекарственными осложнениями [25]. При рациональном сочетании лекарственных видов растений терапевтические возможности расширяются. Кроме того, многие лекарственные растения являются источниками эфирных масел и пищевых добавок, используемых в промышленности при производстве продуктов питания. В последнее время возрастает потребность в обобщении результатов флористических, филогенетических, этномедицинских, фитохимических, фитотоксикологических, фармакологических и ресурсоведческих исследований региональных флор [17]. Изучение многовекового народного

опыта по использованию различными этносами растительных ресурсов имеет немаловажное практическое и теоретическое значение [27-31]. Многие растения естественной флоры издавна используются человеком в качестве лекарственных растений народной медицины [27,28], некоторые из них введены в культуру. Ниже приводятся список лекарственных растений встречающиеся на территории восточной части Российского Кавказа.

Условные обозначения:

Жирным шрифтом выделены виды, занесённые в XI издание Государственной фармакопеи СССР [10,11]

[of] - Виды официальной медицины (Атлас ареалов и ресурсов..., [7].

[p] - Перспективные виды (Ареалы лекарственных и родственных..., [6].

[gr] - Виды, сырьё которых входит в последний выпуск «Государственного реестра лекарственных средств, разрешённых для применения в медицинской практике и к промышленному производству (по состоянию на 01.01.2001)

- | | |
|---|---|
| 1. Aegonychon purpureocaeruleum (L.) Holub | 43. Glechoma hederacea L. - |
| 2. Aegopodium podagraria L. | 44. Helleborus caucasicus A.Br. |
| 3. Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande | 45. [of]Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank et C.Mart. |
| 4. [p]Allium ursinum L. | 46. [of]Juniperus oblonga Bieb. |
| 5. [of]Alnus glutinosa (L.) Gaertn. | 47. Lapsana communis L. |
| 6. [of]Alnus incana (L.) Moench | 48. Leucanthemum vulgare Lam. |
| 7. Aristolochia clematitis L. | 49. Ligustrum vulgare L. |
| 8. Arum orientale Bieb. | 50. Lonicera caprifolium L. |
| 9. [gr]Asarum ibericum Stev. ex Ledeb. | 51. [of]Lycopodium annotinum L. |
| 10. Asperula odorata L. | 52. Lysimachia nummularia L. |
| 11. Asplenium trichomanes L. | 53. Majanthemum bifolium (L.) F.W. Schmidt |
| 12. Astragalus glycyphyllos L. | 54. Malus orientalis Uglitzk. |
| 13. Athyrium filix-femina (L.) Roth | 55. Mespilus germanica L. |
| 14. [of]Atropa caucasica Kreyer | 56. [gr]Orchis militaris L. |
| 15. Ballota nigra L. | 57. [gr]Orchis purpurea Huds. |
| 16. [of]Berberis vulgaris L. | 58. Orobus vernus L. |
| 17. [of]Betula pendula Roth | 59. Padellus mahaleb (L.) Vassilcz. |
| 18. Calystegia sepium (L.) R.Br. | 60. [of]Padus avium Mill. |
| 19. Carex brevicollis DC. | 61. Paris quadrifolia L. |
| 20. [of]Chelidonium majus L. | 62. [of]Periploca graeca L. |
| 21. Chrysosplenium alternifolium L. | 63. [gr]Petasites hybridus (L.) Gaertn., Mey. et Schreb. |
| 22. Clematis vitalba L. | 64. Phyllitis scolopendrium (L.) Newm. |
| 23. Clinopodium vulgare L. | 65. Physalis alkekengi L. |
| 24. Colchicum umbrosum Stev. | 66. [of]Pinus sosnowskyi Nakai |
| 25. [of]Convallaria transcaucasica Utkin ex Grossh. | 67. [gr]Platanthera bifolia (L.) Rich. |
| 26. Cornus mas L. | 68. [gr]Platanthera chlorantha (Cust.) Reichenb. |
| 27. Corylus avellana L. | 69. [of]Polemonium caucasicum N. Busch |
| 28. [of]Crataegus curvisepala Lindm. | 70. Polypodium vulgare L. |
| 29. Crataegus monogyna Jacq. | 71. [gr]Populus nigra L. |
| 30. Daphne mezereum L. | 72. Populus tremula L. |
| 31. [p]Dryopteris assimilis S. Walker | 73. Primula macrocalyx Bunge |
| 32. [p]Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P.Fusch | 74. Prunus divaricata Ledeb. |
| 33. [of]Dryopteris filix-mas (L.) Schott | 75. Pulmonaria mollis Wulf. ex Hornem. |
| 34. Euonymus europaea L. | 76. Pyrethrum parthenifolium Willd. |
| 35. [p]Fragaria moschata (Duch) Weston | 77. Pyrola rotundifolia L. |
| 36. [of]Frangula alnus Mill. | 78. [of]Quercus petraea L. ex Liebl. |
| 37. Fraxinus excelsior L. | 79. [of]Quercus robur L. |
| 38. Gagea lutea (L.) Ker. -Gawl. | 80. Rhamnus cathartica L. |
| 39. Galanthus angustifolius G. Koss. | 81. [of]Rhodococcum vitis-idaea (L.) Avror. |
| 40. Galanthus caucasicus (Baker) Grossh. | 82. [of]Rosa mollis Smith |
| 41. Geranium robertianum L. | 83. Rosa tomentosa Smith |
| 42. Geum urbanum L. | |

84. *Rubus caesius* L.
 85. *Rubus hirtus* Waldst. et Kit.
 86. [of]*Rubus idaeus* L.
 87. *Salix caprea* L.
 88. *Salvia glutinosa* L.
 89. *Sambucus ebulus* L.
 90. [of]***Sambucus nigra* L.**
 91. *Sanicula europaea* L.
 92. *Scrophularia nodosa* L.
 93. *Solanum pseudopersicum* Pojark.
 94. [of]***Sorbus aucuparia* L.**
 95. *Stachys sylvatica* L.
 96. *Stellaria holostea* L.
 97. *Tamus communis* L.
 98. [of]*Tilia caucasica* Rupr.
 99. [of]*Tilia cordata* Mill.
 100. ***Tilia platyphyllos* Scop.**
 101. *Ulmus minor* Mill.
 102. [of]*Vaccinium arctostaphylos* L.
 103. [of]*Vaccinium myrtillus* L.
 104. [of]***Valeriana officinalis* L.**
 105. *Veronica chamaedrys* L.
 106. *Veronica officinalis* L.
 107. *Veronica teucrium* L.
 108. [of]***Viburnum opulus* L.**
 109. *Viola canina* L.
 110. *Viola odorata* L.
 111. [of]*Viscum album* L.

В настоящее время достаточно остро встают вопросы охраны лекарственных растений, что связано в возрастающим спросом на фитопрепараты. В связи с этим во многих районах страны весьма распространена стихийная заготовка лекарственного растительного сырья. Это приводит к тому, что запасы многих лекарственных растений с каждым годом сокращаются. Во флоре восточной части Российского Кавказа наибольшая опасность исчезновения угрожает следующим видам лекарственных растений: *Taxus baccata* L., *Papaver bracteatum* Lindl., *Helleborus caucasicus* A. Br. (Красная книга..., 2008 [14]).

К особо ценным лекарственным растениям Восточной части Российского Кавказа относятся: *Allium victorialis*, *Anacamptis pyramidalis*, *Althaea officinalis*, *Aristolochia clematitis*, *Asarum ibericum*, *Bryonia alba*, *Colchicum speciosum*, *Cydonia oblonga*, *Daphne mezereum*, *Drosera rotundifolia*, *Ephedra distachia*, *E. procera*, *Galanthus angustifolius*, *G. caucasicus*, *Helichrysum arenarium*, *Helleborus caucasicus*, *Hippophaë rhamnoides*, *Iris pseudacorus*, *Juniperus oblonga*, *J. sabina*, *Malus orientalis*, *Nymphaea alba*, *Padus avium*, *Primula macrocalyx*, *Rhododendron caucasicum*, *Rosa oxyodon*, *Rubia tinctorium*, *Stipa pennata*, *Tanacetum vulgare*, *Valeriana officinalis* [27]. Среди них по настоящему редкими являются *Anacamptis pyramidalis*, (и другие виды семейства *Orchidaceae*), *Colchicum speciosum*, *Daphne mezereum*, *Drosera rotundifolia*, *Galanthus angustifolius*, *G. caucasicus*, *Helleborus caucasicus*, *Iris pseudacorus*, *Nymphaea alba*, *Rosa oxyodon*, *Rubia tinctorium*, и их заготовка в республике должна быть полностью запрещена (*Тайсумов и др.*, 2012 27).

Другая группа ценных лекарственных растений – виды, не внесенные в Красную книгу, но также имеющие ограниченную область распространения и добываемые в значительных, чаще всего, нерегулируемых масштабах. К ним относятся: *Allium ursinum* L., *Asparagus officinalis* L., *Betonica grandiflora* Willd., *Crataegus ambigua* C.A. Mey., *Crataegus pallasii* Griseb., *Euonymus latifolia* (L.) Mill.), *Euonymus verrucosa* Scop., *Hypericum perforatum* L., *Inula helenium* L., *Inula orientale* Lam., *Listera ovata* (L.) R. Br., *Platanthera bifolia* (L.) Rich.), *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), *Pyrethrum roseum* (Adams) Bieb.), *Ribes biebersteinii* Berl. ex DC.).

Организация охраны редких видов лекарственных растений должна быть научно обоснованна. Для разработки мер охраны необходимо иметь следующие сведения: численность, площадь распространения, структура ареала, экологическая специфичность, эффективность размножения и расселения. Важно определить лимитирующие факторы.

Одним из эффективных способов охраны является разработка технологии культивирования редких лекарственных растений. Для успешного введения в культуру необходимо знать пределы выносливости вида и его приспособительные (реакцию растения на температуру, влажность почвы и воздуха, свет) и филогенетические особенности, а также географическое происхождение. В настоящее время в культуру успешно введены многие виды лекарственных растений. Несмотря на возможность контроля за качеством сырья и получением максимальной урожайности, у данного метода охраны есть и серьезные недостатки. Ряд видов произрастает в специфических условиях, которые трудно смоделировать в агроценозе.

В связи с этим наиболее актуальным способом охраны редких видов лекарственных растений является сохранение их природных популяций. В этом направлении наиболее результативной мерой является создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Для

некоторые редких видов с крайне ограниченной областью распространения охрана в пределах ООПТ является единственной, наиболее эффективной мерой. Для лекарственных растений с относительно крупными ареалами ООПТ должны создаваться в районах с максимальной площадью и плотностью популяций, в наиболее типичных местообитаниях вида. При организации ООПТ необходимо учитывать эколого-биологические и ценогические особенности охраняемых видов, т.е. поддерживать оптимальные для них условия произрастания. Помимо ООПТ, популяции редких видов лекарственных растений могут сохраняться и на других охраняемых природных территориях (ОПТ), где хозяйственное использование природных комплексов ограничено: водоохранные зоны, участки государственного лесного фонда и др.

Общими направлениями и принципами охраны ресурсов лекарственных растений являются:

– расширение базы официальных лекарственных растений может снизить нагрузку с ряда широко используемых растений;

– сбор сырья в периоды максимального накопления фармакологически активных веществ;

– соблюдение норм эксплуатации сырьевой базы (учет сроков восстановления запасов лекарственных заготовка сырья в рекомендуемом объеме, сохранение маточных и продуктивных зарослей и др.)

– комплексное использование в качестве сырья всех органов растения.

Заключение

Флора лекарственных растений Восточного части Российского Кавказа насчитывает 111 видов официальной и народной медицины, её видовой состав по содержанию важнейших биологически активных веществ достаточно разнообразен в количественном и в качественном отношении.

Оригинальность флоры лекарственных растений Восточного части Российского Кавказа обусловлена наличием в её составе эндемичных кавказских и субкавказских видов, многие из которых перспективны для применения в качестве официальных.

Исходя из вышесказанного, изучаемая лесная флора Восточного части Российского Кавказа имеет в своём составе 83 вида растений, проблема исчезновения которых является весьма актуальной. Из них под охраной находятся 75 видов, а 8 нуждаются в региональной охране и рекомендуются к занесению в региональные Красные книги.

Библиографический список:

1. Агафонов В.А. Лекарственные растения (классификация, подходы к оценке ресурсов): учеб. - методич. пособие для вузов /В.А. Агафонов, Л.И. Скользнева, В.В. Негроров и др. – Воронеж, 2015. – 99 с.
2. Алтухов Ю.П. Внутривидовое генетическое разнообразие: мониторинг и принципы сохранения // Генетика. 1995. - Т. 31. - С. 1333-1357.
3. Андреев Л.Н. О некоторых аспектах деятельности ботанических садов Советского Союза // Бюлл. ГБС АН СССР. 1988. - Вып. 151. - С. 39.
4. Андреев Л.Н., Горбунов Ю.Н. Сохранение биоразнообразия растений *ex situ*: стратегия и план действий // Ботанические исследования в Азиатской России. Т.3. Мат. XI съезда Русского ботанического общества. Новосибирск-Барнаул, 2003. - С. 283-285.
5. Андреев Л.Н., Горбунов Ю.Н. Охрана редких и исчезающих видов растений – приоритетная задача ботанических садов // Сибирский экологический журнал. 1997. - Т. 4 - № 1. - С. 3-6.
6. Ареалы лекарственных и родственных им растений СССР. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1990. – 223 с.
7. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР (под ред. П.С. Чикова. – М., 1980. – 340 с.
8. Атлас лекарственных растений СССР. – М.: Изд-во Медицинская литература, 1962. – 702 с.
9. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа / А.И. Галушко. – Ростов: РГУ, 1978-1980: Т. 1, 1978. – 317с.; Т. 2, 1980. – 350 с.; Т. 3, 1980. – 327 с.
10. Государственная фармакопея СССР. Вып. 1. – М.: Медицина, 11-е издание, 1987. – 334 с.
11. Государственная фармакопея СССР. Вып. 2 – М.: Медицина, 11-е издание, 1990. – 398 с.
12. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа, 1928-1934 /А.А. Гроссгейм. – Тифлис: Т. 1. Труды Ботанического сада Арм. СССР, научная серия, 1, № 2, 1928. – 296с.; Т. 2. – Тифлис: Изд-во НКЗ Арм СССР, 1930. – 438 с.; Т. 3. – Баку: Изд-во НКЗ Арм СССР, 1932. – 405 с.; Т. 4. – Баку: Изд-во Азерб ФАН СССР, 1934. – 344с.

13. Коропачинский И.Ю. Роль ботанических садов в охране биологического разнообразия России // Сиб. экол. журн. 1997. - Т.4. -№ 1.-С. 7-12.
14. Красная книга Чеченской республики. Второе издание. – Ростов-на-Дону: ООО «Южный издательский дом», 2020. – 450 с.
15. Кьосев П.А. Полный справочник лекарственных растений /П.А. Кьосев. – М.: Изд-во ЭКСМО-ПРЕСС, 2000. – 992 с.
16. Лекарственные растения: Справочное пособие / Гринкевич Н.И., Баландина И.А., Ермакова В.А. и др.; Под ред. Гринкевич Н.И. М.: Высшая школа, 1991. - 398 с.
17. Макаров А.А. Лекарственные растения Якутии и перспективы их освоения. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. -264 с.
18. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине /В.П. Махлаюк. – Саратов: Приволжское книжное издательство, 1993. – 534 с.
19. Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Маслова Н.В. Роль «Красной книги Республики Башкортостан» в сохранении природного наследия // Мат. II Межд. научн.-практ. конф. «Природное наследие России в 21 веке». -Уфа; 2008. С. 293- 297.
20. Нуждин А.С. Основы пчеловодства /А.С. Нуждин, В.П. Виноградов. – М.: Колос, 1982. –272 с.
21. Политов Д.В. Генетика популяций и эволюционные взаимоотношения видов сосновых (сем. Pinaceae) Северной Евразии: Автореф. дис. докт. биол. наук. Москва, 2007. - 47 с.
22. Прохоров А. А. Экологические проблемы сохранения биологического разнообразия на примере генетических ресурсов ботанических садов России: автореф. дис. докт. биол. наук. - Петрозаводск, 2004. 46 с.
23. Растения для нас (под ред. Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой. – СПб.: Изд-во Учебная книга, 1996. – 653 с.
24. Рукавицына Н.П. Современные подходы к составлению фармакопейных стандартов качества на лекарственные средства растительного происхождения: автореф. дис. ...канд. фарм. наук: 14.04.02 /Н.П. Рукавицына. – М., 2017. – 168 с.
25. Соколов, С.Я. Справочник по лекарственным растениям / С.Я. Соколов, И.П. Замотаев. – М.: Недра, 1987. – 464 с.
26. Стратегия ботанических садов России по сохранению биоразнообразия растений. М., 2003. - 32 с.
27. Тайсумов М.А., Омархаджиева Ф. Анализ флоры Чеченской Республики. – Грозный, 2012. – 318 с.
28. Тайсумов М.А., Умаров М.У., Астамирова М.А. [и др.]. Видовой потенциал полезных растений горных районов Чеченской Республики // Вестн. КрасГАУ. – 2015. – № 1. – С. 195-199.
29. Тайсумов М.А., Байбатырова Э.Р., Астамирова М.А. – М. Анализ ценофлоры лесов восточной части Российского Кавказа // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Специальный выпуск «Камелинские чтения», 2021. – Т. 20, № 2. – С. 64-69.
30. Тайсумов М.А., Умаров М.У., Астамирова М.А.-М., Абдурзакова А.С., Омархаджиева Ф.С. Конспект основных лекарственных растений Чеченской Республики. – Грозный, 2012. – 48 с.
31. Умаров М.У., Тайсумов М.А. Лекарственная флора Чеченской Республики: состояние, вопросы охраны и воспроизводства // Материалы XI Международной конференции 123 «Биологическое разнообразие Кавказа», 16-18.10.2009, г. Грозный. – Грозный, 2009. – С. 143-146.
32. Фролова Л.Н. Сравнительный анализ номенклатуры лекарственного растительного сырья, используемого в отечественной и мировой фармакопейной практике /Л.Н. Фролова, Е.Л. Ковалева, Е.И. Саканян и др.// Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. – 2020. – № 10(1). – С. 29-40.
33. Aylward B.A. The economic value of pharmaceutical prospecting and its role in biodiversity conservation. London: International institute for environment and development, 1993. - 71 p.
34. Farnsworth N., Soejarto D. Potential consequences of plant extinction in the United States on the current and future availability of prescription drugs//Econom. Bot. 1988. - V. 36.-P. 231-240.
35. Frankham R. Conservation genetics // Annu. Rev. Genet. 1995. - V. 29.-P. 305-327.
36. Hamilton A.C. (2004) Medicinal Plants, Conservation and Livelihoods. Biodiversity and Conservation, 13, 1477-1517.
37. Joy P.P., Thomas J., Mathew S. Medicinal plants // Tropical horticulture. 2001. - V. 2. - P. 449-632.

38. Peters, C.M. Sustainable harvest of non-timber plant resources in tropical moist forest. An ecological primer. Washington DC, Biodiversity Support Program. – 1994.
39. The Conservation of Medicinal Plants. Cambridge: Cambridge University Press., – 1991.

УДК 583.5

**СПИСОК НЕКОТОРЫХ ПОЛЕЗНЫХ ВИДОВ ФЛОРЫ
«УРУС-МАРТАНОВСКОГО» ЗАКАЗНИКА**

Хасанова М.И.

*Академия наук Чеченской Республики, Грозный, Россия
Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова, Грозный, Россия*

Аннотация. В статье приводится список полезных видов растений заказника «Урус-Мартановский», разбросанные по различным источникам, с целью обогащения ассортимента растений, используемых в лекарственных целях. Наблюдения проводились традиционным маршрутным методом, более подробно изучались особо интересные участки, составлялись флористические списки. Среди лекарственных растений представлены виды из различных систематических групп, семейств, родов и биоморф (деревья, кустарники, травы), произрастающие в различных участках заказника и местообитаниях. В статье описано более ста видов растений, используемых в народной медицине народами Кавказа и Чечни. На территории заказника много краснокнижных, полезных в научном и ресурсном отношении видов, нуждающихся в охране, бережном отношении и целенаправленном изучении. Предложены рекомендации по улучшению и активизации природоохранной деятельности и сохранению биоразнообразия заказника.

Annotation. The article provides a list of useful plant species of the Urus-Martanovsky Nature Reserve, scattered across various sources, in order to enrich the assortment of plants used for medicinal purposes. Observations were carried out by the traditional route method, particularly interesting sites were studied in more detail, floral lists were compiled. Medicinal plants include species from various systematic groups, families, genera and biomorphs (trees, shrubs, herbs) growing in various areas of the reserve and habitats. The article describes more than a hundred species of plants used in folk medicine by the peoples of the Caucasus and Chechnya. There are many red-book species on the territory of the reserve, useful in scientific and resource relations, in need of protection, careful attitude and purposeful study. Recommendations for improving and activating environmental protection activities and preserving the biodiversity of the reserve are proposed.

Ключевые слова: Чеченская Республика, заказник, дикорастущие лекарственные растения, редкие виды, охрана биоразнообразия.

Keywords: Chechen Republic, wildlife sanctuary, wild

Введение

В настоящее время антропогенное воздействие приобрело значение одного из ведущих факторов в формировании и динамике фитоценозов. Их состояние и динамические тенденции невозможно правильно оценить без учета влияния на них человека. Это определяет необходимость более детального изучения флористического разнообразия экосистем. Наибольшее значение в этом отношении представляют особо охраняемые природные территории, где расположены уникальные в природном отношении комплексы, но в пределах, которых может осуществляться хозяйственная деятельность человека. Изучение флоры таких территорий и их особенностей – один из путей эффективной охраны уникальных ботанических объектов.

Изменение окружающей среды под влиянием деятельности человека, трансформация местообитаний растений приводят к раздроблению и уменьшению численности популяций некоторых видов растений, многие из них становятся редкими или находятся на грани вымирания.

Одним из наиболее эффективных способов охраны растительного мира служит создание ООПТ, где соответствующим нормативным актом устанавливается режим особой охраны, а также организация службы мониторинга за состоянием редких видов растений. Полученные данные о

состоянии редких видов растений могут служить основой для дальнейшего наблюдения за ними и растительным покровом в целом, что обеспечивает основу для осуществления долговременных наблюдений мониторинга за растительным покровом и флорой в связи с изменением окружающей среды.

Государственный биологический заказник «Урус-Мартановский» является в настоящее время действующим государственным природным заказником регионального значения Чеченской Республики. Он был организован в горной лесной зоне Урус-Мартановского и Советского районов в 1970 году. Занимает площадь более 30 тысяч гектаров, основная часть которой занята лесными насаждениями и пастбищами.

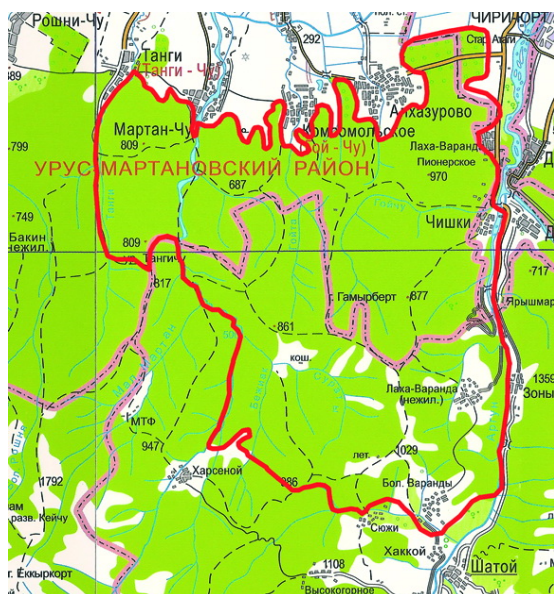


Рис. 1. Государственный биологический заказник «Урус-Мартановский» [3].

Rice. 1. State biological reserve "Urus-Martanovsky" [3].

Рельеф заказника сложный, разнообразный, представлен многочисленными ложбинами, балками. Климат здесь умеренно-континентальный, жаркий и теплый. Температурный режим характеризуется большим разнообразием. Наиболее холодным месяцем является январь, самым жарким – июль. Температура воздуха: лето +23 °С, зима -4° С. Почвенный покров преимущественно черноземный, горно-луговой. Гидрологическая сеть на территории заказника представлена протекающими по ней реками Мартанка, Гойта, Гойчу, Танги, Сураты, Бежиак [3]. Флора и растительность заказника богата и разнообразна, типична для среднегорья северо-восточной части Большого Кавказа [4]. На его территории произрастают коренные древостои, основу которых составляют бук восточный (*Fagus orientalis* Lipsky) с примесью граба (*Carpinus betulus* L.), липа кавказская (*Tilia caucasica* Rupr.), клен остролистный (*Acer platanoides* L.) и высокогорный (*Acer trautvetteri* [MEDW.](#)), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* [L.](#)), груша кавказская (*Pyrus caucasica* Fed.), яблони восточная (*Malus orientalis* Uglitzk.). В подлеске обычны заросли бузины черной (*Sambucus nigra* [L.](#)), лещины (*Corylus avellana* [L.](#)), бересклета широколистного (*Euonymus latifolius* (L.) Mill.), смородины Биберштейна (*Ribes biebersteinii* Berland. ex DC.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* [L.](#)), жимолости кавказской (*Lonicera orientalis* Lam.), обвойника греческого (*Periploca graeca* [L.](#)), винограда лесного (*Vitis gmelinii* Buttler), виды рода боярышника (*Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit., *C. curvisepala* Lindm. (*C. kyrtostyla* auct.), *C. pallasii* Griseb., *C. monogyna* Jacq., *C. ambigua* C.A. Mey. ex A.Beck.), алычи (*Prunus divaricata* Ledeb.), кизила (*Cornus mas* [L.](#)) и виды рода шиповника (*R. pimpinellifolia* L. (*R. spinosissima* L.), *R. oxyodon* Boiss., *R. canina* L., *R. tomentosa* Smith (*R. cuspidata* Bieb.) и др..

Кроме лекарственных видов во флоре заказника широко представлены реликты разных возрастов: третичные реликты – *Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*, *Selaginella helvetica*, *Equisetum hyemale*, *Polystichum braunii*, *Phyllitis scolopendrium*, *Taxus baccata*, *Actaea spicata*, *Polystichum aculeatum*, *Helleborus caucasicus*, *Oberna multifida*, *Ilex hyrcana*, *Acer laetum*, *Acer hyrcanum*, *Hedera pastuchovii* и гляциальные – *Botrichium virginianum*, *Cypripedium calceolus*, *Hypopithys monotropa*, *Linnaea borealis*, *Majanthemum bifolium*, *Orthylia secunda*, *Pyrola rotundifolia*, *Rhizamatopteris sudetica*, *Carex depauperata*, *Sorbus torminalis*, *Potentilla sterilis*, *Lysimachia nummularia*, *Arctium nemorosum*, *Pteridium tauricum*, *Anemonoides blanda*, *Corydalis angustifolia*, эндемики – *Woodsia fragilis*, *Elymus prokudinii*, *Poa seredinii*, *Bromopsis aristata*, *Cerastium meyerianum*, *Galanthus angustifolius*, *Betula raddeana*, *Corydalis roseo-purpurea* и др. [6].

Материалы и методы исследования

Объектом исследования являются лекарственные растения Урус-Мартановского заказника Чеченской Республики и сопредельных территорий. Исследования проводились традиционным маршрутным методом, а наиболее интересные участки исследовались детально и составлялись их флористические списки. Основным способом фиксации информации явились гербарные сборы. Кроме того, использовались гербарные коллекции Чеченского государственного педагогического университета, КНИИ РАН, Академии наук Чеченской Республики.

При составлении систематического списка приняты во внимание сведения из [1,2,5-7], а также некоторых монографий по отдельным таксонам. В ходе экспедиционных исследований, помимо гербарных сборов, велись наблюдения по фенологии, типам местообитаний, изучалась фитоценотическая роль и экологическая приуроченность видов.

Результаты и их обсуждения

Ниже мы приводим перечень таких видов (латинские названия) с указанием их фенологического состояния, встречаемости, полезных свойств и для некоторых из них – местные (чеченские) названия:

1. *Asrtrantia maxima* Pall. – цветет, встречается часто. Лекарственное, декоративное.
2. *Hyosciamus niger* L. – плодоносит, встречается редко у дорог и поселений. Лекарственное, медонос, ядовитое, инсектицидное.
3. *Betula litwiniwii* Doluch. – встречается у верхней границы леса, по ущельям. Лекарственное, кормовое, красильное.
4. *Betula raddeana* Trautv. – встречается у верхней границы леса, по ущельям. Лекарственное, кормовое, красильное. Охраняемое растение. Занесено в Красную книгу Чеченской Республики.
5. *Cirsium canum* (L.) All. – цветет и плодоносит, образует заросли. Хороший медонос.
6. *Cirsium arvense* (L.) Scop.) – отцветает, достаточно часто у дорог и жилья. Лекарственное, медоносное, ядовитое, сорное.
7. *Alyssum hirsutum* Bieb. – плодоносит, встречается часто. Кормовое.
8. *Centaurea salicifolia* Bieb. – цветет, встречается часто. Медонос, лекарственное, кормовое (для зубров).
9. *Thalictrum foetidum* L. – плодоносит, встречается часто. Лекарственное, кормовое, декоративное.
10. *Calamagrostis arundinaceae* L. – цветет, встречается часто. Кормовое.
11. *Lysimachia verticillaris* Spreng. – цветет, встречается редко. Декоративное.
12. *Vicia sepium* L. – цветет и плодоносит, встречается часто. Медоносное, кормовое, декоративное.
13. *Aquilegia caucasica* Bieb. – цветет, встречается очень редко. Декоративное. Охраняемое растение. Занесено в Красную книгу Чеченской Республики.
14. *Convolvulus arvensis* L. – цветет, встречается часто. Медонос, лекарственное, кормовое, ядовитое (для лошадей).
15. *Coronilla varia* L. – цветет, встречается часто. Лекарственное, кормовое, декоративное, ядовитое.
16. *Geranium sanguineum* L. – цветет, встречается часто. Лекарственное, дубильное, декоративное.
17. *Cephalaria gigantea* (Ledeb.) Bobr. – цветет, встречается в больших количествах, образуя сплошные заросли. Лекарственное, кормовое, красильное. По сообщению местных пчеловодов, – хороший медонос.
18. *Polygonum aviculare* L. – вегетирует и цветет, встречается вдоль дорог. Лекарственное, пищевое, красильное, кормовое.
19. *Pyrus caucasica* Fed. – встречается очень редко, небольшие деревца. Пищевое, медоносное, для получения суррогата чая и кофе.
20. *Sysymbrium loeselii* L. – цветет, встречается чаще у дорог, огородов и жилья. Лекарственное, пищевое, пряное, медоносное, кормовое.
21. *Inula orientalis* Lam. – отцветает, встречается часто. Декоративное.
22. *Inula helenium* L. – цветет и отцветает, встречается спорадически. Лекарственное, декоративное.

23. *Inula germanica* L. – цветет, встречается часто. Медоносное, лекарственное.
24. *Lythrum salicaria* L. – цветет и плодоносит, встречается часто, местами образуя небольшие заросли. Лекарственное, красильное, пищевое, декоративное, медонос, дубильное.
25. *Melilotus albus* Medik. – встречается очень редко. Лекарственное, медоносное, инсектицидное, кормовое.
26. *Melilotus officinalis* (L.) Pall. – цветет, встречается разбросанно, достаточно редко. Лекарственное, инсектицидное, кормовое, ароматическое, пряное, красильное, медоносное.
27. *Origanum vulgare* L. – цветет, встречается часто. Лекарственное, красильное, ароматическое, пряное, медонос, кормовое, декоративное.
28. *Dactylis glomerata* L. – цветет, встречается часто. Кормовое, декоративное.
29. *Salix alba* L. – встречается одиночно. Медонос, декоративное, дубильное, кормовое (листья).
30. *Salix caprea* L. – встречается одиночно. Лекарственное, красильное, медонос, кормовое (листья), кора – для дубления кожи.
31. *Trifolium pratense* L. – цветет, встречается часто. Лекарственное, пищевое, медоносное, кормовое.
32. *Trifolium campestre* Schreb. – цветет, встречается часто. Медонос, кормовое, декоративное.
33. *Trifolium repens* L. – цветет, встречается часто. Ценное кормовое, медонос, лекарственное.
34. *Trifolium hybridum* L. – цветет, встречается часто. Ценное кормовое, медонос, лекарственное.
35. *Galega orientalis* Lam.) – плодоносит, встречается достаточно часто. Лекарственное, кормовое, медоносное, декоративное.
36. *Campanula colina* Bieb. – цветет и отцветает, встречается спорадически. Декоративное.
37. *Verbascum laxum* Tilar et Jav. – цветет и плодоносит, встречается довольно часто. Пыльценос.
38. *Urtica dioica* L. – цветет, встречается часто, местами образует заросли. Лекарственное, пищевое, красильное, поливитаминное, пряное, кормовое, техническое (волокно).
39. *Senecio grandidentatus* Ledeb. – цветет, встречается очень часто, образуя местами небольшие заросли.
40. *Leontodon hispidus* L. – цветет, встречается часто. Лекарственное, пищевое (для салатов), медонос, кормовое.
41. *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) – цветет и отцветает, встречаются заросли и одиночно. Лекарственное, пищевое, медонос, декоративное, дубильное, используют для получения суррогата чая.
42. *Lilium monadelphum* Bieb. – цветет, отцветает, встречается редко. Декоративное, пищевое. Охраняемое растение. Занесено в Красную книгу Чеченской Республики.
43. *Arctium lappa* L. – цветет и плодоносит, часто образует густые и обширные заросли. Хороший медонос, лекарственное, пищевое.
44. *Allium ursinum* L. – плодоносит, встречается местами. Пищевое, лекарственное. Охраняемое растение. Занесено в Красную книгу Чеченской Республики.
45. *Medicago sativa* L. – цветет, встречается часто. Лекарственное, пряное, медоносное, кормовое.
46. *Medicago lupulina* L. – цветет, встречается часто. Лекарственное, медоносное, кормовое, противозерозийное.
47. *Lotus corniculatus* L. – цветет, встречается часто. Лекарственное, кормовое, пищевое (молодые бобы), медоносное, декоративное, красильное.
48. *Papaver caucasica* Bieb. – цветет и плодоносит, встречается редко. Декоративное.
49. *Alchemilla persica* Rothm. – цветет, встречается часто. Кормовое. По сообщению местных горцев, резко повышает жирность молока.
50. *Chenopodium album* L. – вегетирует, встречается вблизи поселений, стоянок скота. Лекарственное, пищевое, медонос, кормовое.
51. *Tusillago farfara* L. – отцвела, листья, встречается на глинистых обочинах дорог, на сырых глинистых местах, местами образуя заросли. Лекарственной, медонос, кормовое.
52. *Minuartia oreina* (Mattf.) Schischk. – цветет и отцветает, встречается часто. Декоративное.

53. *Pedicularis daghestanica Binati* – цветет, встречается часто. Декоративное.
54. *Mentha longifolia (L.) L. (M. caucasica Gand.)* – цветет, встречается часто. Лекарственное, декоративное, медоносное, пряное, инсектицидное.
55. *Poa remota Forsell.* – цветет, встречается часто. Кормовое.
56. *Leucanthemum vulgare Lam.* – цветет, встречается часто. Лекарственное, красильное (дает желтую краску), инсектицидное, медонос, кормовое, декоративное.
57. *Hippophaë rhamnoides L.* – встречается редко небольшими островками. Лекарственное, пищевое, красильное (окрашивает ткани в коричневый и черный цвет), дубильное, пряное, медонос, перганос, декоративное. Охраняемое растение. Занесено в Красную книгу Чеченской Республики.
58. *Festuca pratensis L.* – цветет, встречается часто. Кормовое.
59. *Symphytum asperum Lepech.* – цветет, встречается чаще вблизи поселений. Лекарственное, медоносное, кормовое, хорошее силосное.
60. *Euphrasia caucasica Juz.* – цветет, встречается очень часто. Лекарственное, медонос.
61. *Pastinaca armena Fisch. et C.A. Mey.* – плодоносит, встречается часто у поселений, дорог. Эфиромасличное.
62. *Pyrethrum parthenifolium Willd.* – цветет. Встречается часто. Рекомендуются для клумб, бордюров, миксбордеров.
63. *Pyrethrum roseum (Adams) Bieb.)* – цветет, встречается спорадически. Декоративное, лекарственное, антигельминтное, инсектицидное.
64. *Rhinanthus minor L.)* – цветет, встречается часто. Лекарственное, медонос, инсектицидное, ядовитое.
65. *Petasites albus (L.) Gaertn)* – образует заросли по обнаженным обочинам дорог и склонов. Лекарственное, медонос, декоративное.
66. *Galium ruthenicum Willd.* – цветет, встречается часто. Красильное, медонос, кормовое.
67. *Galium aparine L.* – плодоносит, встречается чаще у поселений. Лекарственное, красильное, кормовое.
68. *Plantago saxatilis Bieb.* – цветет и плодоносит, встречается довольно часто.
69. *Plantago major L.* – вегетирует и цветет, встречается чаще у дорог. Лекарственное, пищевое, кормовое.
70. *Plantago lanceolata L.)* – цветет и плодоносит, встречается часто. Лекарственное, пищевое, кормовое.
71. *Plantago media L.)* – цветет и цветет. Лекарственное, кормовое.
72. *Artemisia vulgaris L.* – вегетирует и цветет, встречается часто. Лекарственное, кормовое, инсектицидное, декоративное, пряное, ароматическое.
73. *Psephellus dealbatus (Willd.) Boiss.* – в стадии бутонизации, встречается довольно часто. Кормовое, декоративное.
74. *Leonurus quinquelobatus Gilib.)* – цветет, встречается редко. Лекарственное, медонос, кормовое. При выращивании в культуре урожай листьев 17 ц/га.
75. *Agropyron repens (L.) Nevski* – встречается часто, цветет. Кормовое.
76. *Agrimonia eupatoria L.* – цветет и плодоносит. Встречается часто. Лекарственное, медонос, декоративное.
77. *Thypha angustifolia L. (Thypha pallid Pobed.)]* – цветет, плодоносит, встречается островками на переувлажненных участках. Пищевое, декоративное.
78. *Matricaria recutita L. (Matricaria chamomilla auct.)]* – цветет, встречается достаточно часто. Лекарственное, красильное, кормовое. Урожайность соцветий при выращивании в культуре 2-5 ц/га сухой массы.
79. *Matricaria matricarioides (Less.) Porter ex Britt.)* – встречается чаще у поселений. Лекарственное, кормовое, инсектицидное. Урожайность сырья – 14– 524 кг/га сухой массы.
80. *Bunias orientalis L.)* – цветет и плодоносит, встречается чаще у дорог, близ жилья и огородов. Лекарственное, пищевое, пряное, медоносное.
81. *Echium vulgare L.)* – цветет, встречается часто. Лекарственное, красильное, медонос и перганос, пищевое, кормовое, хорошее силосное.
82. *Echium russicum J.F. Gmel.)* – цветет, встречается редко. Лекарственное, красильное, медонос, кормовое.
83. *Juncus sphaerocarpos Nees* – цветет и плодоносит, встречается часто, особенно в пониженных и увлажненных местах.

84. *Scabiosa ochroleuca* L.) – цветет, встречается часто. Лекарственное, кормовое, слабый медонос.
85. *Prunus divaricata* Ledeb. – плодоносит, встречается редко. Пищевое, медонос, декоративное, корм для медведей, кабанов. Перспективна для селекции как подвой для сливы, абрикоса, персика.
86. *Silene chlorantha* (Willd.) Ehrh. – цветет, встречается редко. Декоративное.
87. *Ribes orientale* Desf. – встречается редко у верхней границы лесного пояса. Пищевое, декоративное. Перспективна для селекции как высокогорное морозостойкое растение.
88. *Phleum pretense* L. – цветет, встречается часто. Ценное кормовое.
89. *Carum carvi* L.) – встречается очень часто. Лекарственное, пищевое, пряное, кормовое, эфиромасличное. Местное население широко использует вместо укропа.
90. *Achillea millefolium* L.) – цветет, встречается вдоль дорог (в виде зарослей) и в травостое. Лекарственное, кормовое, декоративное. Урожайность дико растущих зарослей 0,02--7,03 ц/га в зависимости от местообитания; в условиях культуры – 40 ц/га воздушно-сухой массы.
91. *Lavatera thuringiaca* L.) – в стадии бутонизации, цветет. Встречается редко. Лекарственное, кормовое, техническое (волоконистое), красильное, медонос, декоративное, ветрозащитное для огородов.
92. *Equisetum pretense* Ehrh. – встречается спорадически в травостое, чаще на увлажненных местах. Лекарственное.
93. *Cichorium ynrhibus* L. – цветет, встречается довольно часто. Лекарственное, пищевое, медоносное, кормовое, для получения суррогата кофе.
94. *Thymus marschallianus* Willd. – цветет, встречается очень часто. Лекарственное, ароматическое, пряное, медонос, кормовое, декоративное.
95. *Veratrum lobelianum* Bernh. – вегетирует и цветет, встречается одиночно и изреженными зарослями. Лекарственное, ядовитое.
96. *Prunella vulgaris* L.) – отцветает, плодоносит. Лекарственное, медонос, кормовое, декоративное.
97. *Salvia verticillata* L.) – цветет и отцветает, встречается часто. Хороший медонос. Лекарственное, эфиромасличное.
98. *Rumex acetosa* L.) – цветет и плодоносит, встречается разбросанно, но часто. Пищевое, лекарственное, красильное, дубильное, кормовое, медонос.
99. *Rumex confertus* Willd. – плодоносит, встречается часто. Лекарственное, красильное, пищевое, дубильное, кормовое.
100. *Onobrychis biebersteinii* (Sirj.) – плодоносит, встречается часто. Кормовое, медонос.
101. *Lamium album* L.) – цветет, встречается чаще у дорог, поселений, огородов. Лекарственное, пищевое, медонос, кормовое.

Обсуждение результатов

Приведенный выше далеко неполный перечень видов свидетельствует о большом биоразнообразии флоры заказника, наличии в ней многих хозяйственно и научно полезных видов, могущих служить надежным потенциалом для развития здесь различных отраслей хозяйств фармацевтического профиля для удовлетворения нужд местного населения.

Кроме того, флора заказника богата реликтами разных возрастов реликтов теплого третичного периода, в их числе: *Acer platanoides*, *A. laetum*, *Actea spicata*, *Agrimonia eupatoria*, *Allium ursinum*, *Alnus barbata*, *A. incana*, *A. glutinosa*, *Amoria repens*, *Asarum ibericum*, *Asperula odorata*, *Betula litwinowii*, *Carpinus caucasica*, *Cerasus avium*, *Circaea alpina*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Cydonia oblonga*, *Dentaria quinquefolia*, *Epilobium montanum*, *Equisetum hyemale*, *Equisetum sylvaticum*, *Erodium ciconium*, *E. cicutarium*, *Euonymus europaea*, *E. latifolia*, *Fagus orientalis*, *Filipendula ulmaria*, *Fraxinus excelsior*, *Glechoma hederacea*, *Juglans regia*, *Ligustrum vulgare*, *Loniera caprifolium*, *Lotus corniculatus*, *Lysimachia verticillaris*, *Malus orientalis*, *Mespilus germanica*, *Oxalis acetisella*, *Pachyphragma macrophyllum*, *Periploca graeca*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polypodium vulgare*, *Polystichum braunii*, *Populus hybrida*, *P. nigra*, *P. tremula*, *Primula macrocalyx*, *P. woronowii*, *Pteridium aquilinum*, *Pyrus caucasica*, *Quercus petraea*, *Q. robur*, *Rhododendron luteum*, *Rubus caesius*, *Salix alba*, *Sanicula europaea*, *Securigera varia*, *Stachys sylvatica*, *Tamuscommunis*, *Teucrium hyrcanum*, *Tilia caucasica*, *T. cordata*, *Ulmus glabra*, *U. suberosa*, *Viburnum lantana*, *V. opulus*, *Vicia sepium*, *Viscum album*, *Vitis sylvestris* [8].

Гораздо реже представлены ледниковые (гляциальные) реликты: *Arctium nemorosum*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Platanthera bifolia*, *Pyrola rotundifolia*, *Salix caprea*, *Solenanthes biebersteinii*, *Telekia speciosa*, *Vicia cracca*.

Пережившие оба периода – *Asplenium viride*, *Dryopteris filix-mas*, *Equisetum arvense*, *Pinus sylvestris* L., *Sorbus torminalis*, *Taxus baccata* [8].

Заключение

По предварительным данным флора заказника «Урус-Мартановский» содержит 351 вид сосудистых растений 259 родов и 85 семейств. По количеству родов и видов доминируют семейства *Asteraceae* (53) → *Apiaceae* (24) → *Rosaceae* (22) → *Lamiaceae* (21) → *Poaceae* (14) → *Caryophyllaceae* (12)

Заказник богат представителями древних флор, особенно третичными реликтами, реже встречаются ледниковые реликты и охватившими оба эти периода. Встречаются и виды занесенных в Красную книгу России (*Cephalanthera longifolia*, *C. rubra*, *Galanthus angustifolius*, *Neottianidus-avis*, *Orchis militaris*, *Ornithogalum arcuatum*), Чеченской Республики (*Acer laetum*, *Asarumibericum*, *Rhododendron luteum*, *Berberis vulgaris*, *Betonica officinalis*, *Vitis sylvestris*, *Taxus baccata*, *Orchis purpurea*) и других субъектов регионов Северного Кавказа, нуждающихся в охране и бережном отношении.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Библиографический список:

1. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. – Ростов: Изд-во РГУ, 1978-1980: Т. 1, 1978. – 317 с. Т. 2, 1980. – 350 с. Т. 3, 1980. – 327 с.
2. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа, 2-е изд., 1939–1967: Т. 1. Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1939. 404 с. Т.2 Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1940. 284 с. Т. 3, Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1944. 322с. Т. 4. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. 314 с. Т. 5. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. 456 с. Т. 6, М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 424 с. Т. 7. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1967. 894 с.
3. Рыжиков В.В., Голобуцкий А.А. Памятники природы и заказники Чечено-Ингушской АССР. – Грозный: Чечено-Инг. кн. изд-во, 1985. – 72 с.
4. Тайсумов М.А., Омархаджиева Ф.С. Анализ флоры Чеченской Республики. Грозный: АН ЧР, 2012. 320 с.
5. Умаров М.У., Тайсумов М.А. Конспект флоры Чеченской Республики. Грозный, 2011. 152 с.
6. Умаров М.У., Тайсумов М.А. Третичные реликты флоры Чеченской Республики и вопросы их охраны // Вестник Академии наук Чеченской Республики. № 2 (23), 2014. С. 34-41.
7. Флора СССР, 1934–1964, Т. I–XXX: Т. I, Л., 1933. 302 с. Т. II, Л., 1934. 778 с. Т. III, Л., 1935. 636 с. Т. IV, Л., 1935. 760 с. Т. V, М.-Л., 1936. 762 с. Т. VI, М.-Л., 1936. 956 с. Т. VII, М.-Л., 1937. 790 с. Т. VIII, М.-Л., 1939. 692 с. Т. IX, М.-Л., 1939. 546 с. Т. X, М.-Л., 673 с. Т. XI, М.-Л., 1945. 432 с. Т. XII, М.-Л., 1946. 919 с. Т. XIII, М.-Л., 1948. 588 с. Т. XIV, М.-Л., 1949. 790 с. Т. XV, М.-Л., 1949. 743 с. Т. XVI, М.-Л., 1950. 648 с. Т. XVII, М.-Л., 1951. 390 с. Т. XVIII, М.-Л., 1952. 803 с. Т. XIX, М.-Л., 1953. 753 с. Т. XX, М.-Л., 1954. 556 с. Т. XXI, М.-Л., 1954. 704 с. Т. XXII, М.-Л., 1955. 862 с. Т. XXIII, М.-Л., 1958. 776 с. Т. XXIV, М.-Л., 1957. 502 с. Т. XXV, М.-Л., 1959. 630 с. Т. XXVI, М.-Л., 1961. 939 с. Т. XXVII, М.-Л., 1962. 758 с. Т. XXVIII, М.-Л., 1963. 654 с. Т. XXIX, М.-Л., 1964. 798 с. Т. XXX, М.-Л., 1964. 732 с.

References

1. Galushko A.I. Flora of the North Caucasus. – Rostov: Publishing House of the Russian State University, 1978-1980: Vol. 1, 1978. - 317 p. t. 2, 1980. – 350 p. t. 3, 1980. – 327 p.
2. Grossheim A.A. Flora of the Caucasus, 2nd ed., 1939-1967: Vol. 1. Baku: Publishing House of Azerbaijan. FAN of the USSR, 1939. 404 p. T.2 Baku: Publishing House of Azerbaijan. FAN of the USSR, 1940. 284 p. T. 3, Baku: Publishing House of Azerbaijan. FAN USSR, 1944. 322s. T. 4. M.-L.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1950. 314 s. T. 5. M.-L.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1952. 456 s. T. 6, M.-L.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1962. 424 s. T. 7. M.-L.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1967. 894 p.

3. Ryzhikov V.V., Golobutsky A.A. Natural monuments and sanctuaries of the Chechen-Ingush ASSR. - Grozny: Chechen-Ing. publishing house, 1985. - 72 p.
4. Taisumov M.A., Omarkhadzhieva F.S. Analysis of the flora of the Chechen Republic. Grozny: Academy of Sciences of the Czech Republic, 2012. 320 p.
5. Umarov M.U., Taisumov M.A. Synopsis of the flora of the Chechen Republic. Grozny, 2011. 152 p.
6. Umarov M.U., Taisumov M.A. Tertiary relics of the flora of the Chechen Republic and issues of their protection // Bulletin of the Academy of Sciences of the Chechen Republic. No. 2 (23), 2014. pp. 34-41..
7. Flora of the USSR, 1934-1964, vol. I-XXX: Vol. I, L., 1933. 302 S. T. II, L., 1934. 778 S. T. III, L., 1935. 636 S. T. IV, L., 1935. 760 S. T. V, M.-L., 1936. 762 S. T. VI, M.-L., 1936. 956 S. T. VII, M.-L., 1937. 790 S. T. VIII, M.-L., 1939. 692 S. T. IX, M.-L., 1939. 546 S. T. X, M.-L., 673 S. T. XI, M.-L., 1945. 432 S. T. XII, M.-L., 1946. 919 S. T. XIII, M.-L., 1948. 588 S. T. XIV, M.-L., 1949. 790 S. T. XV, M.-L., 1949. 743 S. T. XVI, M.-L., 1950. 648 S. T. XVII, M.-L., 1951. 390 S. T. XVIII, M.-L., 1952. 803 S. T. XIX, M.-L., 1953. 753 S. T. XX, M.-L., 1954. 556 S. T. XXI, M.-L., 1954. 704 S. T. XXII, M.-L., 1955. 862 S. T. XXIII, M.-L., 1958. 776 S. T. XXIV, M.-L., 1957. 502 S. T. XXV, M.-L., 1959. 630 S. T. XXVI, M.-L., 1961. 939 S. T. XXVII, M.-L., 1962. 758 S. T. XXVIII, M.-L., 1963. 654 P. T. XXIX, M.-L., 1964. 798 P. T. XXX, M.-L., 1964. 732 P.

УДК 575.21:58.02(470.67)

ОЦЕНКА РОЛИ ДВУХ ФАКТОРОВ В ВАРИАБЕЛЬНОСТИ МАССЫ СТА СЕМЯН *NIGELLA DAMASCENA* L. В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

Хабибов А.Д., Гаджиев М.И.

*Горный ботанический сад ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия
Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия
gakvari05@mail.ru, elmu@mail.ru*

Резюме: Целью данной работы заключалась в оценке роли двух факторов (годы сбора материала и высота над ур. м.) в вариабельности массы ста семян чернушки дамасской – *Nigella damascena* L.(1753) в условиях Дагестана. Работа выполнена на популяционном уровне и в результате применения суммарной статистики были получены средние значения, величины их изменчивости и эмпирические показатели (асимметрия и эксцесс) этого весового признака физической величины. Установлено, что максимальными значениями ошибки средней, коэффициента вариации и разницы крайних вариант и минимальными показателями самой средней этого признака отличается выборка из Гунибской экспериментальной базы Горного ботанического сада ФДИЦ РАН (1750 м высоты над ур. м.). Средние значения массы ста семян сравниваемых первых трёх выборок по обоим факторам при сравнении по t-критерию Стьюдента существенно, на различных уровнях значимости, различаются. В результате дисперсионного анализа также выяснилось, что оба фактора – годы и высота над ур. м. существенно, но в разной степени значимости, влияют на вариабельность этого весового признака физической величины. Однако регрессионный анализ по высотному градиенту, равному 1700 (1750-50) м, показал, что отмеченное влияние разновысотных условий обусловлено именно высотной разницей пунктов сбора материала. При этом компонента дисперсии ($h^2, \%$) равна коэффициент детерминации ($r^2, \%$). В то же время масса ста семян *N. damascena* в условиях Дагестана уменьшается с возрастанием высоты над ур. м. и коэффициент корреляции равен -0,906.

Summary: The purpose of this work was to assess the role of two factors (years of material collection and altitude) in the variability of the weight of one hundred seeds of *Nigella damascena* L. (1753) in the conditions of Dagestan. The work was carried out at the population level and as a result of the application of summary statistics, average values, the magnitude of their variability and empirical indicators (skewness and kurtosis) of this weight characteristic of a physical quantity were obtained. It has been established that the sample from the Gunib experimental base of the Mountain Botanical Garden of the Federal Scientific Research Center of the Russian Academy of Sciences (1750 m above sea level) differs in the maximum values of the average error, coefficient of variation and difference in extreme variants and the minimum values of the average of this characteristic. The average values of the

mass of one hundred seeds of the first three samples compared for both factors, when compared using the Student's t-test, differ significantly, at different significance levels. As a result of the analysis of variance, it also turned out that both factors – years and altitude. m. significantly, but to varying degrees of significance, affect the variability of this weight characteristic of a physical quantity. However, regression analysis along an altitudinal gradient equal to 1700 (1750-50) m showed that the noted influence of different altitude conditions is due precisely to the altitudinal difference in the material collection points. In this case, the dispersion component ($h^2, \%$) is equal to the coefficient of determination ($r^2, \%$). At the same time, the weight of one hundred seeds of *N. damascena* in the conditions of Dagestan decreases with increasing altitude above sea level. m. and the correlation coefficient is -0.906.

Ключевые слова: *Nigella damascena*, признак, плод, многолистовка, семя, масса ста семян, выборка, образец.

Key words: *Nigella damascena*, character, fruit, multileaf, seed, mass of one hundred seeds, sample, sample.

Введение

Как известно, слишком высока значимость физической величины – массы и в области биологии. «Масса биологических объектов является одновременно и мерой инерции, гравитации и мерой скорости или интенсивности обменных процессов, обеспечивающих жизнедеятельность организмов» [1, с. 132]. Для организма цветковых растений также неопределима масса семени, которое является органом воспроизведения – полового размножения, расселения, переживания неблагоприятных условий и местом отложения необходимого ему запаса питательных веществ [2]. В то же время «семя в эволюции растений обеспечило их приспособление к разнообразным экологическим условиям и широкое распространение семенных растений в растительном покрове» [3, с. 567]. Ведь оно представляет собой «пакетик», содержащий зародыш растения, развитие которого приостановилось на определённой стадии и необходимый ему запас питательных веществ. Семя одновременно является и конечным заключительным этапом репродуктивной фазы или полового воспроизведения и представляет с собой оплодотворённый и семязачаток или семяпочку. Через семя осуществляется преемственность друг друга поколений [4]. Семя у цветковых растений содержит миниатюрный зачаток нового организма, этапом развития, воспроизведения и расселения растений. Семя одновременно является и носителем биологических и хозяйственных свойств растений. В конечном итоге от сортовых и посевных качеств и урожайных свойств семян в большей степени зависят величина и качество получаемого при их посеве урожая.

Данное сообщение посвящено оценке роли двух факторов в вариабельности массы ста семян *Nigella damascena* L. в условиях Дагестана. А некоторые предварительные результаты интродукционных исследований 15 различных образцов этой культуры, семена которых были получены из различных научных учреждений России, нами были сообщены ранее [5]. Вообще сама масса сто или тысячи семян (МТС) является показателем крупности и выполненности кондиционных по влажности семян, выраженная в граммах и даёт представление о величине семян, их выполненности, степени обеспеченности зародыша питательными веществами. МТС определяют в воздушно-сухом состоянии и на практике её используют для расчёта нормы высева, когда необходимо пересчитать числовую норму в весовую величину. Большие различия этого весового показателя наблюдаются даже среди разных сортов одной отдельно взятой культуры. На МТС влияют также условия произрастания растений. При одинаковых размерах семян МТС характеризует их внутреннюю структуру и даёт представление о запасе в них питательных веществ. Проростки крупных выполненных семян обычно более мощные, всходы сильные и крепкие, обеспечивающие при нормальной густоте более высокую урожайность. Определение этого показателя обязательно для кондиционных семян и входит в контрольно-семенной анализ, проводимой государственной семенной инспекцией [2].

Вообще род чернушка – *Nigella* L. семейство лютиковых (*Ranunculaceae* Juss.) насчитывает около 20 видов, из которых в бывшем СССР отмечено 11 [6]. На Кавказе в целом встречается 6 вида этого рода, из которых в условиях Северного Кавказа и Дагестана произрастает только 2 таксона [7]. Все виды чернушки, как и все представители этого семейства, являются однолетними травами с перистыми, реже цельными или пальчато-рассечёнными листьями и для них характерны сросшиеся, вздутые или плоско-сплюснутые листовки (плоды). Однако наибольшее распространение и применение из этого рода, особенно в арабском мире,

получило два вида – чернушка дамасская (*Nigella damascena* L.) и ч. посевная (*N. sativa* L.), хотя остальные виды также декоративны. Согласно утверждению А.А. Гроссгейма [7] семена *N. sativa* (народное название её – «чёрный тмин») в арабском мире издавна употребляются как лекарственное средство. Их с успехом используют и при изготовлении пряности, выпечке хлеба, солении и квашении овощей и т. п. Растения же *N. damascena* считается очень декоративной, издавна введённой культурой под названием «Девиза в зелени». Цветок и, соответственно, плод растений *N. damascena* (1753) окутан верхушечными листьями (рис.1, А и В). Этот однолетник со средиземноморским географическим типом является хорошим медоносом и рассеянно встречается на травянистых склонах и сорных местах.

Материал и методы исследования

В 2017 году на экспериментальных базах (ГЭБ и ЦЭБ) Горного ботанического сада ФДИЦ РАН были интродуцированы 15 сортообразцов, полученных из различных научных учреждений России. У этого вида детерминированный (ограниченный) рост и с образованием генеративных органов верхушечный рост прекращается. На растении этого культивара и перекрёстного опылителя в течение вегетационного периода в разные сроки развиваются несколько плодов – многолисточков, на которых по мере созревания раскрываются листовки. Семенной материал с этих плодов, особенно с первой верхушечной многолисточки, которая первым проходит генеративные фазы, в результате ветра и других факторов начинает сыпать семена (рис. 1, С). Семена этой культуры в разные годы нами были получены с растений, которые развивались в результате самосева ранее интродуцированных сортообразцов. Краткая характеристика пунктов сбора смеси семенного материала *N. damascena* представлена в табл. 1. С этих смесей семян для

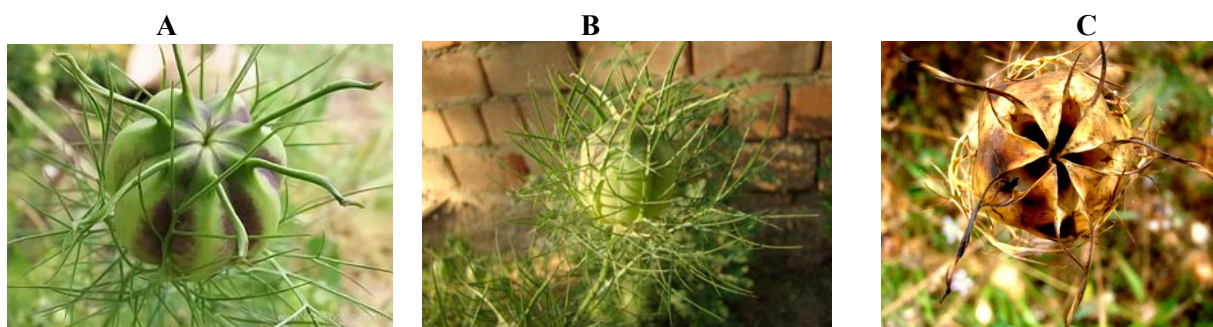


Рис. 1. Многолисточки *N. damascena* на разных стадиях: А и В – ещё зелёная и С – полностью вызревшая и успевшая в результате самосева сыпать семена на участке произрастания.

Таблица 1.

Краткая характеристика пунктов сбора смеси семенного материала *N. damascena* в условиях Дагестана

№ образца	Пункт сбора	Сроки сбора	В ысота над ур. м. (м)	Экспозиция склона
1	Окр. г. Махачкала	20.06.2 023	5 0	Равнина
2	Окр. г. Махачкала	27.06.2 019	5 0	Равнина
3	ГЭБ	21.09.2 023	1 750	Терраса на южной экспозиции склона
4 = (1+2+3)	Объединённые выборки по факторам			
5(1+2)				
6(1+3)				

Примечание. ГЭБ – Гунибская и ЦЭБ – экспериментальные базы Горного ботанического сада ФДИЦ РАН. Здесь и далее при интерпретации будут использованы только порядковые номера этих образцов.

определения массы ста семян каждого образца были посчитаны по 100 семян в 10 вариантах. Первые три образца взяты по двум (годы, высота над ур. м.) факторам. Первые два образца были взяты с одного и того же пункта произрастания, но в разные сроки. Данные последующих суммарных 4 – 6 образцов получены в результате сложения соответствующих вариантов по факторам. Работа выполнена на популяционном уровне и в результате применения суммарной статистики были получены средние значения, величины их изменчивости и эмпирические показатели (асимметрия и эксцесс) этого весового признака физической величины [8]. При проведении расчетов использовались ПСП Statgrafversion 3.0. Shareware, система анализа данных Statistica 5.5.

Полученные результаты и их обсуждение

N. damascena имеет надземное прорастание, и семядоли при прорастании выносятся на поверхность почвы. На одном и том же растении *N. damascena* в благоприятные годы одновременно в пределах вегетационного цикла можно наблюдать и развиваться все генеративные органы: бутоны, цветки и плоды. Однако растения этого вида на разных высотных участках произрастания одного и того года довольно чётко различаются: особи данного таксона с Гунибской экспериментальной базы (II) выделяются довольно высокими размерными и весовыми показателями (рис. 2, II). О темпах развития можно судить и по срокам сбора одного и того 2023 года с различных высотных отметок: на Гунибской экспериментальной базе (1750 м высоты над ур. м.) сборы проведены более 3 месяца позже,



Рис. 2. Растения *N. damascena*, с которых в 2023 году были собраны семена: ГЭБ (II) и окр. Махачкалы (I).

чем с высоты 50 м окр. Махачкалы (рис. 2, I).

При сравнительном анализе изменчивости и колебании показателей массы ста семян (мг) у первых трёх выборок *N. damascena* в условиях Дагестана выяснилось, что эти три выборки образцов по указанным параметрам различаются незначительно и амплитуда крайних средних показателей рассматриваемых здесь трёх выборок составляет всего 52,6 мг (табл. 2). Максимальными значениями ошибки средней, коэффициента вариации и разницы крайних вариантов и минимальными показателями самой средней этого рассматриваемого весового признака отличается третья выборка из ГЭБа (1750 м высоты

Таблица 2.

Сравнительная характеристика изменчивости и колебании показателей массы ста семян (мг) разных выборок *N. damascena* в условиях Дагестана (n = 10)

Вы – ки	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Cv, %	Min	Max	Max–	Max/	As		Ex	
								П _A	t = As/m _A	П _E	t = Ex/m _E
1	10	295,2±2,14	2,3	280	302	22	1,079	1,419	2,090	1,815	1,435
2	10	303,5±2,30	2,4	289	314	25	1,087	0,657	0,968	0,455	0,360
3	10	250,9±4,38	5,5	230	267	37	1,161	-0,458	-0,675	-1,383	-1,093
4	30	283,2±4,62	8,9	230	314	84	1,365	-0,849	-1,993	-0,598	-0,722
5	20	299,4±1,80	2,7	280	314	34	1,121	-0,470	-0,920	0,593	0,605
6	20	273,1±5,61	9,2	230	302	72	1,313	-0,368	-0,720	-1,318	-1,345

Дополнительные вычисления доказательства несущественности отклонения от нормального распределения по эмпирическим показателям (асимметрии и эксцесса) массы ста семянразличных выборок *N. Damascena*

Выборки	N	As			Ex			df = N-1	Табличные значения критерия Стьюдента – t (достоверные уровни, %)		
		П _{As}	(m _A = √6/(N+3))	t = As/m _A	П _{Ex}	(m _E = √24/(N+5))	t = Ex/m _E		95	99	99.9
1	10	1,419	0,679	2,090	1,815	1,265	1,435	9	2,262	3,250	4,781
2	10	0,657	0,679	0,968	0,455	1,265	0,360	9	2,262	3,250	4,781
3	10	-0,458	0,679	-0,675	-1,383	1,265	-1,093	9	2,262	3,250	4,781
4	30	-0,849	0,426	-1,993	-0,598	0,828	-0,722	29	2,045	2,756	3,659
5	20	-0,470	0,511	-0,920	0,593	0,980	0,605	19	2,093	2,861	3,833
6	20	-0,368	0,511	-0,720	-1,318	0,980	-1,345	19	2,093	2,861	3,833

Примечание. df – число степеней свободы. П_A – ПОКАЗАТЕЛЬ АСИММЕТРИИ, П_E – ПОКАЗАТЕЛЬ ЭКСЦЕССА, И t-критерий Стьюдента. В скобках указана ошибка показателя асимметрии (m_A) и эксцесса (m_E). * - P < 0.05; ** - P < 0.01; *** - P < 0.001.

над ур. м.). Кроме того, для **ОБЩЕЙ ОБЪЕДИНЁННОЙ – 4 (N = 30) И ТАКОВОЙ ПО ВЫСОТНОМУ ФАКТОРУ ВЫБОРОК – 6 (N = 20) ЭТИ ОТМЕЧЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТАКЖЕ ДОВОЛЬНО ВЫСОКИ.**

ВСЕ ПОЛУЧЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ асимметрии (As) и эксцесса (Ex) по данному признаку массы ста семян различных выборок *N. damascena* в соответствующих числах степеней свободы (df) вообще несущественно отклоняются от нормального распределения, поскольку все вычисленные эмпирические данные на всех достоверных уровнях значительно меньше таковых, приведённых табличных значений критерия Стьюдента (t). На наш взгляд, такого результата можно было бы, и ожидать, так как масса сто семян является признаком генетической сферы, а таковые относительно жёстко контролируются наследственно и им характерна сравнительно и довольно узкая норма реакции, которая определяется генотипом.

Однако эти средние значения массы ста семян сравниваемых первых трёх выборок по обоим факторам при сравнении по t-критерию Стьюдента существенно различаются (табл. 3). При сравнении средних показателей разногодичных (1 и 2) выборок с одного и того же пункта сбора – окрестностей г. Махачкалы выяснилось, что средние значения массы ста семян сравнительно ранних (27.06.2019) сборов незначительно (в 1,03 раза) превышают таковые

Таблица 3. Сравнительная характеристика различий средних значений массы ста семян разногодичных и разновысотных выборок *N. damascena* по t-критерию Стьюдента (df = n₁ + n₂ – 2 = 18). Для df = 18 табличные существенные значения t-критерия равны: 2,101^{*}; 2,878^{**} и 3,922^{***}.

Варианты сравнения		Δh (м)	Признак мсс
5	По годам (1 и 2)	0	2,642 [*]
6	По высотному фактору (1 и 3)	1700	9,087 ^{***}

Примечание: Δh – высотный градиент. * - P < 0,05; ** - P < 0,01; *** - P < 0,001.

поздних (20.06.2023) и показатели t-критерия Стьюдента существенны на 95,0%-ном уровне достоверности. В то же время, различия средних показателей массы ста семян разновысотных выборок (1 и 3) достаточно высоки (t = 9,087^{***}). Они значимы на самом высоком уровне значимости (99,9 %), и эти значения у выборки из г. Махачкалы в 1,18 раза превышают над таковыми с высоты 1750 м над ур. м. Влияние высотного фактора значительно сильнее, чем разногодичного такового. При этом значения t-критерия высотного фактора в 3,44 раза преобладает над соответствующей величиной разногодичных условий.

В то же время в результате проведённого дисперсионного анализа также выяснилось, что оба учтённые факторы существенно, но в разной степени достоверности, влияют на изменчивость массы ста семян *N. damascena* в условиях Дагестана (табл. 4). Если

Таблица 4. Результаты дисперсионного анализа массы ста семян *N. damascena* по двум факторам (А – «Годы» и В – «Высота над ур. м.») в условиях Дагестана

Признак	SS	mS	F(1)	h ² ,%
А – «Годы»				
МСС	344,5000	344,5000	6,997*	28,0
В – «Высота над ур. м.»				
МСС	9812,45	9812,45	82,593***	82,1

Примечание. Здесь и в табл. 5. SS – среднее квадратичное отклонение. mS – дисперсия. F – критерий Фишера. В скобках (df) указано число степеней свободы. h² - сила влияния фактора, %. * - P < 0,05; ** - P < 0,01; *** - P < 0,001.

разногодичные условия окрестностей г. Махачкалы на вариабельность этого учтённого признака влияют силой, равной 28,0 %, то показатель компоненты дисперсии (h²,%) высотного фактора значительно (в 2,9 раза) превышает таковую другого фактора – многолетних условий, а она составляет 82,1 %.

Однако регрессионный анализ по высотному градиенту, равному 1700 (1750-50) м, показал, что отмеченное влияние разновысотных условий обусловлено именно высотной разницей пунктов сбора материала и компонента дисперсии (h²,%) равна коэффициент детерминации (r², %) (табл. 5). При этом масса ста семян *N. damascena* в условиях Дагестана уменьшается с возрастанием высоты над ур. м. и коэффициент корреляции равен -0,906.

Таблица 5.

Результаты регрессионного анализа (высотного градиента) массы ста семян *N. damascena* в условиях Дагестана

Признаки	SS=mS	F(1)	r ² , %	r _{xy}	r ² от h ² ,%
МСС	9812,45	82,5 93***	8 2,1	- 0,906	100

Примечание. r² – коэффициент детерминации, в %. r_{xy} - коэффициент корреляции между фактором и признаком.

Заключение

Таким образом, в условиях Дагестана – на участке Гунибской экспериментальной базы Горного ботанического сада ФДИЦ РАН, расположенной на 1750 м и в окрестностях г. Махачкалы (50 м высоты над ур. м.) проводили сравнительный анализ по двум факторам (годы сбора материала и высота над ур. м.) весового признака – массы ста семян трёх (100x10) образцов чернушки дамаскской – *Nigella damascena* L.(1753). Для этого признака каждой (Σn = 10) и объединённой выборок (Σn = 20 и 30) получены статистические характеристики и эмпирические показатели. Установлено, что максимальными значениями ошибки средней, коэффициента вариации и разницы крайних вариант и минимальными показателями самой средней этого рассматриваемого весового признака отличается третья выборка из ГЭБа (1750 м высоты над ур. м.). **ВСЕ ПОЛУЧЕННЫЕ** эмпирические **ПОКАЗАТЕЛИ** асимметрии (As) и эксцесса (Ex) по данному признаку массы ста семян различных выборок *N. damascena* в соответствующих числах степеней свободы (df) вообще несущественно отклоняются от нормального распределения, поскольку все вычисленные эмпирические данные на всех достоверных уровнях значительно меньше таковых, приведённых табличных значений критерия Стьюдента (t). На наш взгляд, такого результата можно было бы, и ожидать, так как масса ста семян является признаком генетической сферы, а таковые относительно жёстко контролируются наследственно и им характерна сравнительно и довольно узкая норма реакции, которая определяется генотипом.

Однако эти средние значения массы ста семян сравниваемых первых трёх выборок по обоим факторам при сравнении по t-критерию Стьюдента существенно, на различных уровнях значимости, различаются. В результате дисперсионного и регрессионного анализа также выяснилось, что оба фактора – годы и высота над ур. м. существенно, в разной степени значимости, влияют на вариабельность этого весового признака физической величины.

Работа выполнена с использованием уникальной научной установки «Система экспериментальных баз, расположенных вдоль высотного градиента» (<http://gorbotsad.ru/seb.html>).

Библиографический список:

1. Алимов А.Ф. Масса животных и их функциональные и популяционные характеристики. Доклады Академии наук, Т. 390, №1, 2003. С. 132–135.
2. Сельскохозяйственный энциклопедический словарь. Советская энциклопедия. 1989. – с. 492 с.
3. Биология. Большой энциклопедический словарь. Гл. ред. М.С. Гиляров. М.: Большая энциклопедическая энциклопедия. 2001.– 864 с.
4. Артющенко З.Г. Атлас по описательной морфологии высших растений Л. Наука, Лен. отделение. 1990. – 205 с.
5. Хабибов А.Д., Гаджиев М.И., Магомедов М.А. Сравнительная характеристика варибельности некоторых признаков семенной продуктивности *Nigella damascena* L. в условиях Горного ботанического сада ДНЦ РАН//Материалы XXI Международной научной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России», (г. Магас, 15–18 ноября 2019 г.)/ Магас, ООО «КЕП» 2019. – С. 232 – 236.
6. Флора СССР. Т. VII. М.; Л.: АН СССР, 1937. С. 62–73.
7. Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа, М.: Сов. наука, 1949. 376 с.
8. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. М.: Наука, 1983. 256 с.

УДК 581.524.2: 582.632.2

ИНВАЗИИ *QUERCUS RUBRA* НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ

Хашиева Л.С., Дакиева М.К., Фаргиева З.А., Долгиева А.У.

*Ингушский государственный университет, Магас, Россия,
lhashieva@yandex.ru, mdakieva@yandex.ru, deni0206@bk.ru*

Аннотации: В работе приведены результаты исследований инвазивного вида *Quercus rubra* L. на территории Республики Ингушетия. Приведено описание вида, результаты фенологических наблюдений, а также данные о многочисленных инвазиях рассматриваемого вида в лесах предгорно-равнинной части РИ в пределах лесных массивов окрестностей с.п.Яндаре и в Ассинском ущелье.

Annotations: The paper presents the results of studies of the invasive species *Quercus rubra* L. on the territory of the Republic of Ingushetia. A description of the species, the results of phenological observations are given, as well as data on numerous invasions of the species in question in the forests of the foothill-plain part of the Republic of Ingushetia within the forest areas in the vicinity of the village of Yandare and in the Assinsky gorge.

Ключевые слова: Дуб красный, распространение, инвазии, Республика Ингушетия.

Keywords: *Quercus rubra*, spreading, invasions, Republic of Ingushetia.

Введение. Леса России являются одним из ключевых факторов социально-экономического развития страны. Они обеспечивают сохранение благоприятной окружающей среды и обладают особой культурной и эстетической ценностью. В социально-экономических условиях начала XXI века использование лесов, становится все более многоплановым [Лесной кодекс РФ – далее ЛК РФ].

Повышение продуктивности и улучшение породного состава лесов является одной из основных задач развития лесного хозяйства Российской Федерации на 2013-2030 гг. [«Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года»].

Североамериканские древесно-кустарниковые виды зачастую входят в число интродуцентов, рекомендованных для массовой промышленной и декоративной культуры в пределах определенных ареалов [3]. Обладая высокой конкурентоспособностью, они способны

внедряться в естественные флорокомплексы, что со временем приводит к трансформации и обеднению естественных биоценозов, в связи с чем установление видового состава инвазивных видов и мониторинг состояния конкретных флор, является важнейшей задачей для сохранения биологического разнообразия.

Результаты исследования. *Quercus rubra* L. - известный инвазивный вид, естественный ареал распространения которого находится в пределах Северной Америки. В Европу был завезен в 17 веке. В настоящее время он занимает более 350 000 га в зоне инвазий и считается самым распространенным чужеродным широколиственным деревом в Европе [4].

Quercus rubra L. относится к семейству буковых. Это листопадное дерево с мощной яйцевидной или широко круглой кроной. Кора ствола сероватая, гладкая, с возрастом слегка трещиноватая. На молодых однолетних побегах кора красновато-коричневая, гладкая. Ветви отходят от ствола косо вверх или под прямым углом. Листья тонкие, блестящие, длиной от 8 до 20 см, с 3 - 7 острозубчатыми, заостренными лопастями; сверху темно-зеленые, снизу светло-зеленые. В осенний период листья окрашиваются в ярко-красные и оранжевые тона.

Плод - желудь односемянный, шаровидный или яйцевидный, длиной от 14-20 до 25-30 мм; диаметром от 11 до 20 мм, блестящий, коричневый, опушенный. Толстая плюска покрывает нижнее основание желудя. Плюска блюдцеобразная, округло чашевидная, выпуклая, твердая, покрытая многочисленными блестящими чешуями, почти сидячая или на короткой плодоножке длиной от 2 до 8 мм.

В результате анализа фенологических наблюдений было выявлено, что вегетационный период *Quercus rubra* соответствует климатическим условиям лесостепной зоны Северного Кавказа. Начало вегетации у большинства исследованных видов *Quercus rubra* отмечалось достаточно рано – в первой декаде апреля. Цветет в апреле - мае, одновременно с распусканием листьев. Мужские цветки длиной 10-12 мм созревают в сережках в пазухах прошлогоднего листа. Женские цветки длиной 6-8 мм - одиночные (иногда встречаются в виде 2 и более соцветий), в пазухах растущих листьев, сидячие или на короткой плодоножке.

По морфометрическим показателям средний диаметр ствола достигает до 25-30 см, длина листьев - 15-20 см, ширина листовой пластинки - 13-25 см, длина жёлудя достигает до 2,5см.

В пределах России *Quercus rubra* широко распространен как парковое дерево в лесных культурах от Северного Кавказа до Санкт-Петербурга.

На территории Республики Ингушетия в ходе изучения флористического состава древесных пород широколиственных лесов нами отмечены многочисленные инвазии рассматриваемого вида в широколиственных лесах предгорно-равнинной части в пределах лесных массивов окрестностей с.п. Яндаре, а также в среднегорной части Ассинского ущелья, что подтверждает произрастание взрослых деревьев в составе древесных пород дубовых, дубово-грабовых и буково-грабовых лесных участков.

Известно, что почвенно-грунтовые условия отражаются на росте и продуктивности лесных культур [5]. Основным фактором, влияющим на рост и развитие дуба красного, являются почвенные условия. Дуб красный является средне теневыносливой породой, растет на различных почвах: от глинистых до суглинисто-песчаных и глубоких, свободных от камня, до мелких каменистых почв.

Вид *Quercus rubra* является одним из кандидатов для включения его в «Чёрную книгу» России [6], так как уже стал инвазивным в ряде стран мира [7,8,9,10,11].

Вызывают опасения возможности трансформации естественных лесных флорокомплексов третичного периода, подверженных неконтролируемой вырубке с одной стороны и натиску более конкурентоспособных инвазивных видов, с другой стороны.

Заключение. На данном этапе исследований, мы можем лишь констатировать факт присутствия инвазий вида *Quercus rubra* в районе исследований.

Считаем необходимым дальнейший мониторинг состояния широколиственных лесов, где наблюдается инвазии *Quercus rubra*, выявление влияния на продуктивность и нарушение возобновляемости естественного подроста и нарушения их флористического состава.

Библиографический список:

1. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 12.03.2014) / Д СПС Консультант Плюс, 2013.
2. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70361820/>

3. Калущий К. К., Болотов Н. А., Древесные экзоты и их насаждения: Справочное издание.— М.: Агропромиздат, 1986. - 271 с.
4. Gazda, P Augustynowicz. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej* 14 (4 [33]), 2012. ... 2016.
5. Беляев, А.Б., Щеглов Д.И. Почвенно-климатические факторы продуктивности дуба северного при его интродукции [Текст] / А.Б. Беляев, Д.И. Щеглов // *Лесоведение*. – 2012. – №1. – С.14-21.
6. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Чёрная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. – М.: ГЕОС, 2010. 512 с.
7. Adamowski W. Invasion of red oak *Quercus rubra* in Bialowieza Forest (NE Poland). In: *Biological Invasions: Challenges for Science, Proceedings of the conference in Halle Oct. 2002.* – UFZ-Bericht, Leipzig-Halle. – 124 S.
8. Chmura D. Penetration and naturalization of invasive alien plant (neophytes) in woodlands of the Silesian Upland (Poland) // *Nature Conservation*, 2004. – Vol. 60. – P. 3–11.
9. Vor T. Natural regeneration of *Quercus rubra* L. (Red oak) in Germany // *Biological Invasions from ecology to control* / Eds:
10. Riepšas E., Straigytė L. Invasiveness and Ecological Effects of Red Oak (*Quercus rubra* L.) in Lithuanian Forests // *Baltic Forestry*. 2008. – Vol. 14. – P. 122–130.
11. Woziwoda B., Kopec D., Witkowski J. The negative impact of intentionally introduced *Quercus rubra* L. on a forest community // *Acta Soc. Bot. Pol.* 2014. – Vol. 83. – № 1. – P. 39–49.

УДК 635.9

**КУЛЬТИВИРОВАНИЕ СЕВЕРОАМЕРИКАНСКОГО ВИДА
MAGNOLIA ACUMINATA L. В СУХУМСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ
Хварцкия Р.М.**

Ботанический институт АНА, Сухум, Республика Абхазия, eduard_gubaz@mail.ru

Резюме. В статье приводится полное описание развития редкого для Абхазии вида магнолии – *M. длиннозаостренной* от момента посадки до настоящего времени. Дается характеристика прохождения фенологических фаз и рекомендации.

Summary. The article provides a complete description of the development of a rare species of magnolia for Abkhazia - *M. longacuminata* from the moment of planting to the present. Characteristics of the passage of phenological phases and recommendations are given.

Ключевые слова: Магнолия длиннозаостренная, *Magnolia acuminata*, коллекция Сухумского ботанического сада

Введение

Среди магнолий, культивируемых в Сухумском ботаническом саду *Magnolia acuminata* L.- магнолия длиннозаостренная, огуречное дерево, один из интереснейших видов этого рода. Представляет интерес для широкого использования в зеленом строительстве благодаря необычным цветам и плодам, нетипичным для других видов, а также жизненному циклу, проверенному многими годами наблюдений.

Материал и методика

Материалом послужил единственный в Абхазии экземпляр *M. acuminata* произрастающий на территории Сухумского ботанического сада.

Фенологические наблюдения проводились по общепринятым методикам [2,4]. Описание растений по литературным источникам [1,3] и собственным наблюдениям.

Результаты и обсуждение

Родина этого вида - восток Северной Америки от Нью-Йорка до Джорджии и на запад до Иллинойса и Арканзаса. Культивируется в Европе с 1736 г., культурный ареал достигает Норвегии. В России имеются единичные экземпляры в Санкт-Петербурге и Калининграде. На Черноморское побережье впервые интродуцирована Никитским ботаническим садом в 1814 г. Этим редким, для нашего региона видом, коллекция Сухумского ботанического сада пополнилась

в 1979 г. Растение было получено в порядке обмена из Киевского ботанического сада. Возраст при посадке 5 лет, высота – 70 см (фото 1).



Фото 1. *Magnolia acuminata* L.

В 2023 г. - это одноствольное дерево, высота которого 14 м, диаметр ствола 20 см, диаметр кроны 5 x 9 м.

Годичные побеги красновато-коричневые, годичный прирост составляет 2,5 - 5-9 см. Ветви серовато-коричневые. Листья удлинненно-овальные или эллиптические 17,5-22,5 см длиной, 9,5-14,2 шириной, постепенно сужающиеся к верхушке, заостренные наверху и закругленные у основания. Угол отхождения вторичных жилок 45-50°. Верхняя сторона листа - зеленая, нижняя - светло-зеленая со слабым опушением, края волнистые. Черешки 3,3-5,0 см длиной.

Первое цветение отмечено в 1987 г. в возрасте 13 лет. Цветение регулярное, плоды образуются, но не вызревают. В 2021 г. наблюдалось обильное цветение и первый год плодоношения, которое, однако, было очень слабым. Бутоны мелкие, обратнойцевидные, заостренные, сизо-зеленые. Почечные чешуи светло-коричневые сильно опушенные, опушение светло-серебристое.

Бутоны не крупные 3,3-3,5 см дл., 1,3-1,5 см шир. Начало цветения первая декада мая. В полу-роспуске цветок очень декоративный - яйцевидный, с 6-ю узкими лепестками – внутренние желтые, меньше по размеру, наружные крупнее, светло-зеленые, с восковым налетом, рыхло-сомкнутые на верхушке, между лепестками просматривается внутренняя часть (фото 2).



Фото 2. Цветок *M. acuminata* L.

Андрофор светло-зеленый, гименофор - ярко-зеленый. Тычинки желтые 135-140 шт. в одном цветке. Цветок полностью не открывается, в таком виде цветочные лепестки опадают в первой декаде июня. Плод сборная листовка,похожая на огурчик, слегка вытянутый в одну сторону, окраска малиновая, плодоножка ярко-зеленая. Плод длиной 3-4,5 см, шириной 2-3 см. В одном плоде от 1 до 3-х семян. Семена 1 см дл., 0,5-0,6 см шир. Сбор семян - вторая декада сентября (фото 3,4).



Фото 3. Плод с семенами



Фото 4. Незрелые плоды.

Листопад продолжается в течение месяца (3 декада октября- 4 декада ноября) в это же время опадают плоды, и закладывается вегетативные почки.

Заключение

Этот вид отличается от других видов магнолий, из числа культивируемых на Черноморском побережье Абхазии. Хорошо адаптировался в местных условиях и заслуживает широкого применения в озеленении Республики.

Библиографический список:

1. Васильев А.В. Флора деревьев и кустарников субтропиков Западной Грузии. Труды Сухумского ботанического сада ГССР вып. IХ.-Сухуми: Изд-во «Сухуми»,1956, С.167-183
2. Иваненко Б.И. Фенология древесных и кустарниковых пород, М., Изд-во сельхоз. лит-ры журналов и плакатов,1962, 184 с.
3. Колесников А.И. Декоративная дендрология. -М.1974.632с.
4. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. Бюлл. ГБС АН ССР вып.113, М.:1979.-С.3-8

УДК 581.9 (236.31)

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ И ЭКОТОПОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПЕТРОФИТОНА КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ)

Шагапсоев С.Х., Надзирова Р.Ю.

*Парламент Кабардино-Балкарской Республики, Нальчик, Россия
shagapsoevsafarbi@mail.ru*

Аннотация. В статье впервые даны подробные сведения о систематических и экотопологических особенностях петрофильной фракции флоры Кабардино - Балкарии. Выявлены 470 видов растений на скально - осыпных обнажениях и ледниковых моренах относящихся к 180 родам, 64 семействам и 4 отделам. Проведена экотопологическая классификация выявленных видов растений по оригинальной схеме автора.

Ключевые слова: петрофитон, систематическая структура, экотопологическая классификация, сравнение флор.

Благодарности: авторы выражают благодарность рецензентам статьи, техническому секретарю журнала, корректору за подготовку статьи к печати. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Актуальность. Исследование биологического разнообразия экосистем является одной из актуальных проблем современной экологии. Без упоминания этой критической ситуации не обходится практически ни одно значимое политическое и социально - экономическое событие в мире. А потому, «В ответ на кризис, в котором оказалось сегодня биологическое разнообразие, буквально на наших глазах сформировалась новая научная дисциплина – биология сохранения живой природы (от англ. Conservation Biology)» [1. С.3]. Она сформировалась на стыке многих дисциплин естественнонаучного направления и усилиями специалистов разных профессий и специальностей. Повсеместно, как в официальных научных публикациях, так и в популярных предлагаются меры сохранения редких видов, флористических комплексов и элементов ландшафта.

Одним из распространенных элементов ландшафта Кабардино - Балкарии является скально - осыпно - россыпной с присущими им видами растений образующие петрофильные флористические комплексы (петрофитон). Под последним мы понимаем совокупность видов растений с одинаковым эколого - ценотическим ареалом, составляющие современные петрофильные группировки – петрофитон [2].

Объекты и методы исследования

Объектом исследования в период с 1980 по 2022 гг. т.е. в течение более 42 лет стал петрофитон Центрального Кавказа, в том числе и Кабардино - Балкарии [3 - 5]. За эти годы был собран и обработан значительный гербарный материал в количестве более 5000 листов, охватывающий практически полностью видовой состав петрофитона Центрального Кавказа и в частности Кабардино - Балкарии. При обследовании и анализе состава петрофитона Кабардино - Балкарии нами использованы общепринятые методы флористического анализа заложенные трудами профессоров А.И. Толмачёва [6 - 7]; В.Н. Шмидта [8 - 9]; Б.А. Юрцева и Р.В. Камелина [10]. При анализе экотопологической приуроченности видов растений нами использованы апробированная и принятая ботаниками схема классификации петрофитона по приуроченности к субстрату [2, 5, 11].

Результаты исследования

Одной из основных характеристик любой флоры является систематический состав, служащий показателем количественного состава состояния, структура, которой выявляется при рассмотрении состава и определении ведущих по количеству таксонов – семейств и родов [6, 8, 9], подчёркивающий её региональную принадлежность [7].

Петрофитон Кабардино - Балкарии в настоящее время насчитывает 470 видов, которые относятся к 180 родам, 64 семействам и 4 типам (отделам). В это число попали все виды растений обнаруженные (встреченные) нами в процессе многолетних исследований и наблюдений над первично - обнажёнными субстратами (скалы, осыпи, россыпи, ледниковые морены) из папоротников, голосеменных, эфедровых и цветковых. Эти виды предпочитают для развития данные экотопы. В перечень видов и в материалах анализа мы исключили таксоны случайно попавшие на эти субстраты растения, являющиеся для них не «типичными» для жизнеобитания. Данное видовое разнообразие составляет 48,9 % всего петрофильного флорокомплекса Российского Кавказа [12] и 20,5 % дикорастущей флоры Кабардино - Балкарии [13]. Основные пропорции флоры петрофитона Кабардино - Балкарии в сравнении с петрофитонами Российского Кавказа представлены в табл. 1.

Сравнение структуры данной флоры с другими регионами Кавказа (табл.2), по численности таксонов свидетельствует: а) по насыщенности (богатство) семейств петрофитона Кабардино - Балкарии – среднее; б) родовой коэффициент представляющий отношение числа видов к числу родов выше по сравнению с другими флорами за исключением в целом Российской части Кавказа. В целом, как для петрофитона Российского Кавказа в исследуемой флоре отсутствуют представители отделов Lycopodiophyta и Equisetophyta. Видовое разнообразие Polypodiophyta в процентном отношении преобладает в нашей флоре над флорой петрофитона Российского Кавказа; примерно одинаково представлены представители Pinophyta (1,2 %; 1,3 % соответственно) и Ephemerophyta (0,4 %; 0,3 %) и Magnoliophyta (94,6 %; 94,4 %) (табл. 1). Таким образом, основу петрофитона составляют цветковые растения. В петрофитоне Кабардино - Балкарии их количество составляет 446 видовых таксонов (94,6 % от общего количества)

относящихся к 170 родам (92,8 % от общего количества родов). Из них представители Magnoliopsida полностью преобладают над представителями Liliopsida. Их соотношение составляет 1:12,1.

Таблица 1

Основные пропорции флоры петрофитов Кабардино - Балкарии в сравнении с петрофитом Российского Кавказа

Регионы Таксоны	Кабардино - Балкария			Родовой коэффициент	Российский Кавказ (Иванов и др., 2014)			Родовой коэффициент
	Число видов, родов и семейств (абс. и в процентах)				Число видов, родов и семейств (абс. и в процентах)			
	Виды	Роды	Семейства		Виды	Роды	Семейства	
Polypodiophyta	16(3,5 %)	8(4,4 %)	5(7,7 %)	2,0	24(2,5 %)	12(4,2 %)	8(10,8 %)	2,0
Pinophyta	6(1,2 %)	4(2,2 %)	3(4,6 %)	2,0	12(1,3 %)	3(1,3 %)	2(2,7 %)	4,0
Ephedrophyta	2(0,4 %)	1(1,1 %)	1(1,4 %)	2,0	3(0,3 %)	1(0,3 %)	1(1,4 %)	3,0
Magnoliophyta	446(94,6 %)	170(92,8 %)	55(87,5 %)	2,6	919(95,9 %)	270(94,4 %)	63(85,1 %)	3,4
в том числе:								
Magnoliopsida	412(87,9 %)	154(84,1 %)	48(76,1 %)	2,6	828(86,4 %)	235(82,2 %)	54(73,0 %)	3,5
Liliopsida	34(7,2 %)	16(8,7 %)	7(11,4 %)	2,1	91(9,5 %)	35(12,2 %)	9(12,2 %)	2,6
Итого:	470(100 %)	183(100 %)	64(100 %)	2,2	958(100 %)	286(100 %)	74(100 %)	3,3

Для Российского Кавказа этот показатель составляет 1:9,8, а для высокогорного петрофитона Центрального и Северо - Восточного Кавказа 1:4,9 [14]. Из отдельных горных регионов показателен петрофитон Горного Алтая, где соотношение однодольных к двудольным составляет 1:14,1 [15].

Ранжированные в ряды семейства и роды по числу таксонов -элементарные показатели таксономической (систематической) структуры флоры. Для выявления этих показателей обычно используют данные по 10 ведущим семействам и родам. В нашей флоре, первые 10 семейств содержат 285 видов (59,4 % от общего числа видов), что практически соответствует данным по Западной части Центрального Кавказа [5], но меньше чем для территории Российского Кавказа [12], и петрофитона Центрального и Северо - Восточного Кавказа [14] (табл. 3).

Преобладание представителей семейства Asteraceae, к которому относятся практически 10 % (43 вида) всего состава петрофитона, вполне естественно как для всего Российского Кавказа, так и отдельных его регионов. Многие виды данного семейства, как и представители семейства Caryophyllaceae являются пионерами сингенетических процессов на первично - обнажённых субстратах [14], а потому изучение их эколого - биологических особенностей имеют большое практическое и теоретическое значение. Нахождение представителей семейства Fabaceae, Lamiaceae, Brassicaceae, Ariaceae свидетельствуют о средиземноморских чертах петрофитона Кабардино - Балкарии. О влиянии северной бореальной флоры свидетельствует обилие видовых таксонов в семействах Rosaceae, Poaceae, Saxifragaceae, Ranunculaceae (табл. 3). Также как семейство Ranunculaceae, семейства Rubiaceae и Crassulaceae содержат по 15 видов. 13 видов содержит семейство Campanulaceae в нашей флоре, тогда как в Российском Кавказе их позиция в спектре выше. Далее, семейства Aspleniaceae и Fumariaceae содержат по 7 видов; Сурегасеae и Euphorbiaceae содержат по 6 видов; Dryopteridaceae и Boraginaceae – по 5 видов. Четыре вида содержат семейства Cistaceae, Geraniaceae, Violaceae, Woodsiaceae; трёхвидовыми оказались Chenopodiaceae, Cupressaceae, Polygonaceae, Alliaceae, Betulaceae, Dipsacaceae, Hypericaceae, Salicaceae, Rhamnaceae, Valerianaceae и др. Всего 11 семейств. Двувидовыми в нашей флоре оказались: Caprifoliaceae, Convolvulaceae, Anthyriaceae, Pinaceae, Ephedraceae, Ericaceae, Linaceae и др. Таких в нашей флоре 12 семейств. Одновидовыми являются следующие 17 семейств: Asphodelaceae, Asparagaceae, Berberidaceae, Capparaceae, Celastraceae, Corylaceae, Empetraceae, Polyodiaceae, Tamaricaceae, Taxaceae, Fagaceae, Onagraceae, Liliaceae, Iridaceae и др.

Таблица 2

Систематическая структура петрофильной фракции флоры в регионах Кавказа

№ п/п	Регионы	S тыс. км ²	Число таксонов			Видовая насыщенность	
			иды	оды	семейства	родов	семейств
1	Каб. - Балк. высокогор. госзаповедник (Шхагапсоев, 1984)	7,410	75	55	49	2,4	7,6
2	Республика Южная Осетия (Шетекаури, 1986)		65	9	30	1,8	5,5
3	Республика Ингушетия (Шхагапсоев, Дакиева, 2002)	3,600	15	17	47	1,8	8,9
4	Российский Кавказ (Иванов, Ковалёва, 2014)	275000	58	84	74	3,3	12,9
5	Высокогорья Центр. и Сев. - Вост. Кавказа (Астамирова, 2012)	-	84	58	42	2,4	9,0
6	Кабардино - Балкарская Республика	12,400	70	83	64	2,5	7,2

Таблица 3

Сравнительные спектры ведущих семейств петрофильной флоры КБР, Западной части Центрального Кавказа (ЗЧЦК) и Российского Кавказа

Таксоны	КБР			ЗЧЦК			Российский Кавказ		
	Ранг таксона	Число видов	В %	Ранг таксона	Число видов	В %	Ранг таксона	Число видов	В %
Asteraceae	1	43	9.8	1	77	12.3	1	131	13.7
Caryophyllaceae	2	43	9.8	2	42	6.7	4	65	6.8
Rosaceae	3	41	8.7	3	35	5.6	6	58	6.1
Fabaceae	4	40	8.5	4	44	6.9	2	82	8.6
Lamiaceae	5	23	4.8	5	30	4.8	5	62	6.2
Brassicaceae	6	22	4.6	6	31	5.0	7	53	5.5
Poaceae	7	21	4.4	7	36	5.8	3	65	6.8
Saxifragaceae	8	20	4.2	8	19	3.0	10	30	3.1
Apiaceae	9	17	3.6	9	21	3.4	11	27	2.7
Scrophyllariaceae	10 - 11	15		10	19	-	9	30	3.1

Таксономический спектр на уровне родовых таксонов представлен в табл. 4. Из данной таблицы видно, что преобладают представители родов (родовых комплексов) *Saxifraga*, *Astragalus*, *Campanula*, *Rosa*. Представители *Saxifraga* и *Campanula* занимают главенствующие места в родовых таксономических спектрах петрофитона Западной части Скалистого хребта [16], Самурского хребта и Джуфудага [17], Западной части Центрального Кавказа [15], Восточной части Скалистого хребта [18]. Расположение первой триады родов в спектре петрофитона Кабардино - Балкарии, практически совпадает с первой триадой петрофитона Российского Кавказа [12]. Таким образом, специфичной особенностью петрофитона различных регионов Российской части Кавказа является высокая степень биоразнообразия на видовом уровне в родовых таксонах *Saxifraga* и *Campanula*. Этот факт, ещё 60 лет назад доцент кафедры ботаники СОГУ им. К. Хетагурова В.С. Пирогов [19] связывал с анатомическими особенностями строения, а именно с диархностью проводящих систем подземных органов.

Приведённые в табл. 4 десять ведущих родов содержат 129 видов (20,6 %).

Дальнейший анализ свидетельствует о содержании в родах *Alchemilla* и *Thymus* по 8 видов. Шестивидовыми являются: *Corydalis*, *Gypsophila*, *Asperula*, *Jurinea*, *Pedicularis*, *Ranunculus*, *Festuca*, *Silene*, *Tithymalus*; роды *Androsace*, *Asplenium*, *Galium* и *Scutellarium* содержат по пять видов. Четырёхвидовыми являются: *Cerastium*, *Cruciata*, *Helianthemum*, *Primula*, *Viola*, *Woodsia*, *Sempervivum*. По три видовых таксона содержат 25 родов (*Allium*, *Artemisia*, *Betula*, *Erysimum*, *Erigeron*, *Carum*, *Cotoneaster*, *Dryopteris*, *Geranium*, *Gentiana*, *Heracleum*, *Hedysarum*, *Hypericum*, *Oxytropis*, *Nepeta*, *Leontodon*, *Rhamnus*, *Thalictrum*, *Taraxacum*, *Pyrethrum*, *Juniperus*, *Veronica*,

Valeriana, Salix, Stipa. Двувидовыми родами в петрофитоне являются: Anthyllus, Arenaria, Anthemis, Astracantha, Alopecurus, Arabis, Cephalaria, Cirsium, Carex, Calamagrostis, Convolvus, Cystopteris, Bupleurum, Onobrychis, Polygala, Plantago, Poa, Polystichum, Pulsatilla, Papaver, Ephedra, Delphinium, Psephellus, Lonicera, Linum, Jurinella, Teucrium, Salvia, Seseli, Senecio, Sibbaldia, Sorbus, Spirea, Vicia. Одновидовыми родами во флоре являются: Polypodium, Taxus, Picea, Pinus, Ceterach, Phyllitis, Agwilegia, Anemonastrum, Parietaria, Ostrya, Qwercus, Charesia, Petrocoma, Sagina, Oberna, Ceratoides, Axyris, Blitum, Oxyria, Polygonatum, Rumex, Oxalis, Dentaria, Eunomia, Hymenolabus, Murbekiella, Pseudovesicaria, Sisymbrium, Arctostaphylos, Rhododendron, Acantholimom, Goniolimon, Empetrum, Stelleropsis, Daphne, Ribes, Hylotelephium, Prometheum, Cleome, Euonymus, Amelanchier, Dryas, Rubus, Amoria, Caragana, Cicer, Chrysaspis, Xanthobrychis, Lupinaster, Trifolium, Vavilovia, Chamerion, Erodium, Antriscus, Astradaucus, Chaerophyllum, Chamaesciadium, Peucedanum, Symphyoloma, Zosima, Comastoma, Scabiosa, Trigonocaryum, Eritrichium, Myosotis, Nonea, Onosma, Symphyandra, Hyssopus, Lamium, Linaria, Ziziphora, Aetheorappus, Antennaria, Cladochaeta, Dolichorrhiza, Hieracium, Omalotheca, Ptarmica, Podocuermum, Thephroseris, Tripreurospermum, Aster, Lloydia, Asphodeline, Asparagus, Agrostis, Elymus, Bromopsis, Trusetum.

Основой экотопологической классификации является анализ приуроченности петрофитона к субстрату. Профессор А.Л. Иванов с колл. [12] пишут, что «в настоящее время нет единой классификации петрофитов относительно эдафического фактора, их приуроченности к определенному субстрату... С.Х. Шагапсоев (1986) по характеру связи с физическим состоянием субстрата выделяет экологические группы хасмофитов, гляреофитов и переходные между ними лапишистофитов... В более поздних работах, этим автором была разработана более сложная классификация» (с. 33). Действительно проанализировав доступную существующую мировую литературу по данной проблеме начиная с работ С. Schroeter, A.F. Schiter, F.C. Faber и др. изданные в 20 - 30 гг. XX столетия нами была предложена [5] стройная, оригинальная и объективная классификационная схема приуроченности петрофитов к определенным субстратам (скалы, осыпи, каменистые россыпи, ледниковые морены) характеризующимися различными экологическими особенностями. При этом нами были предложены ряд экологических терминов (например, лапишистофиты, моренофиты, хасмогьяреофиты и др.) которые в настоящее время широко используют исследователи в своих изысканиях, считая данную схему удобной и дающую объективную экотопологическую картину вида. Предложенная схема А.Л. Иванова [12] в основе которой лежит наша классификационная схема, на мой взгляд, с 29 комплексами (ступенями) классификации сложная, дробная, субъективно - сложная для использования, хотя имеет право на существование.

Таблица 4

Сравнительные спектры ведущих родов петрофильной флоры КБР, Западной части Центрального Кавказа и Российского Кавказа

Таксоны	КБР		ЗЧЦК		Российский Кавказ	
	Ранг	Число видов	Ранг	Число видов	Ранг	Число видов
Saxifraga	1	20	2	17	2	20
Astragalus	2	15	3	13	3	29
Campanula	3	12	1	18	1	44
Rosa	4	12	7 - 12	7	6	17
Minuartia	5 - 6	11	4	12	9 - 13	13
Asperula	5 - 6	11	7 - 12	7	9 - 13	13
Draba	7 - 8	10	7 - 12	7	9 - 13	13
Dianthus	7 - 8	10	5	11	15	11
Sedum	9	10	7 - 12	7	9 - 13	13
Potentilla	10	9	13	6	5	19
Итого		129		112	305	

В табл. 5 дана экотопологическая классификация петрофитона Кабардино - Балкарии.

Экотопологическая структура петрофитона Кабардино - Балкарии

Экологическая группа	Количество видов	
	абсолютное	В %
I Факультативные петрофиты	395	84,0
1. хасмофиты	78	16,2
2. гряреофиты	21	4,8
3. лапишистофиты	253	53,4
4. моренофиты	43	9,6
II Облигатные петрофиты	75	16,0
1. хасмофиты	34	7,2
2. гряреофиты	18	3,7
3. хасмогряреофиты	19	4,3
4. моренофиты	4	0,8
Итого	470	100

Анализ данной таблицы свидетельствует, что в петрофитоне КБР преобладают факультативные петрофиты, среди которых полностью преобладают лапишистофиты (53,4 %). Это факт свидетельствует о более широких адаптивных особенностях данной экологической группы по сравнению с другими группами. Такая же закономерность нами была установлена и для петрофитона западной части Центрального Кавказа [5] и конкретно для территории Кабардино - Балкарского высокогорного госзаповедника [4], созданного в 1978 г. на северном склоне Центрального Кавказа, территория которого целиком лежит на высотах выше 1600 м над ур. м. и может служить эталоном для изучения фитоценологических и экологических особенностей скально - осыпной растительности.

Выводы

1. Петрофитон Кабардино - Балкарии насчитывает 470 видов высших растений, которые относятся к 180 родам, 64 семействам и 4 типам, что составляет 48,9 % от всего петрофитона Российского Кавказа.

2. 10 ведущих семейств содержат 285 (59,4 %) видов; 10 ведущих родов содержат 129 (20,6 %) видов.

3. Экотопологический анализ показывает абсолютное преобладание лапишистофитов (растений каменистых россыпей скелетных почв) над другими группами.

Библиографический список:

1. Бродский А.К. Ускользящая реальность. Биоразнообразие: его роль в поддержании жизни на Земле, закономерности формирования и разрушения. СПб: Деан. 2012. – 168 с.
2. Шагапсоев С. Х. Петрофиты западной части Центрального Кавказа (анализ, эколого - биологические особенности, научное обоснование охраны и использования): Автореф. дисс... докт. биол. наук. Екатеринбург, 1996. - 40 с.
3. Шагапсоев С. Х. Систематический анализ скально - осыпной флоры Кабардино - Балкарского высокогорного заповедника // Изв. СКНЦ ВШ. Естеств. науки. 1983. №4. С.19 - 22.
4. Шагапсоев С. Х. Анализ флоры и формирование растительности на скалах и осыпях в Кабардино - Балкарском государственном заповеднике // Автореф. дисс... канд. биол. наук. Днепропетровск, 1984. - 23 с.
5. Шагапсоев С. Х. Анализ петрофитного флористического комплекса западной части Центрального Кавказа. Нальчик: Эльфа, 2003. – 218 с.
6. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: ЛГУ, 1974. - 244 с.
7. Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск: Наука, 1986. - 195 с.
8. Шмидт В. М. Количественные показатели в сравнительной флористике // Ботан. журнал. 1974. Т. 56. № 7. С. 929 - 940.
9. Шмидт В. М. Математические методы в ботанике. //Учеб. пособие. - Л.: ЛГУ, 1984. - 285 с.
10. Юрцев Б. А., Камелин р. В. Основные понятия и термины флористики. Пермь: ПГУ, 1991. - 80 с.

11. Шагапсоев С. Х. Литофиты (петрофиты) // Экологические группы растений и их особенности. Нальчик: КБГУ, 1986. С. 46 - 62.
12. Иванов А.Л., Ковалев О.А. Анализ флоры петрофитов Российского Кавказа. Ставрополь: СКФУ, 2014. - 183 с.
13. Шагапсоев С. Х. Растительный покров Кабардино - Балкарии. Нальчик: Тетраграф, 2015. – 350 с.
14. Астамирова М.А. - М. Петрофильная флора высокогорных ландшафтов Центрального и Северо - Восточного Кавказа // Автореф. дисс. ... докт. географ. наук. Ставрополь. 2022. - 50 с.
15. Пяк А.И. Петрофиты Русского Алтая. Томск: ТГУ, 2003. – 200 с.
16. Лафишев П.И. Петрофиты западной части Скалистого хребта (Северней Кавказ) // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Киев, 1986. - 16 с.
17. Теймуров А.А. Эколого - географический и биологическая характеристика петрофитов Самурского хребта и Джуфудага в связи с историей формирования флоры Южного Дагестана // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Махачкала, 1998. - 26 с.
18. Ханаева Х.Р. Анализ флоры петрофитов восточной части Скалистого хребта. Грозный. 2012. – 116 с.
19. Пирогов В. С. Структура корней литофитов рода *Draba* и некоторых других скальных растений // Ботан. журн. - 1968 - Т 53 - № 3. - С. 350 - 357.

УДК 581.95

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО СОСТАВА ФЛОРЫ КАСУМКЕНТСКОГО ЗАКАЗНИКА

Юсуфов Г.А., Теймуров А.А., Мамаев А.С.

Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия,

gisrav@mail.ru; gamidt@mail.ru

Резюме. В статье представлены основные таксономические параметры флоры заказника «Касумкентский». Отмечается, что по этим данным исследуемая флора может быть отнесена к флорам средиземноморского типа.

Resume. The article presents the main taxonomic parameters of the flora of the Kasumkent Nature Reserve. It is noted that according to these data, the studied flora can be attributed to the floras of the Mediterranean type.

Ключевые слова: охраняемые территории, природный заказник, флора, таксономическая структура

Key words: protected areas, nature reserve, flora, taxonomic structure

Видовое разнообразие растений как часть мирового биологического разнообразия представляет собой важнейшее функциональное звено в биосферной организации планеты. Растениям принадлежит ключевая роль в поддержании экологического баланса и стабильности экосистем от локальной до глобальной масштабности. Это ставит перед мировым сообществом одну из величайших задач: остановить разрушение растительного разнообразия. И в этом плане немаловажная роль принадлежит системе особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

В Республике Дагестан на сегодняшний насчитывается 54 действующих ООПТ: 1 заповедник, 1 национальный парк, 3 заказника федерального подчинения, 12 заказника республиканского подчинения, 2 ботанических сада, 4 природных парка, 28 памятников природы регионального значения (Джамирзоев и др., 2020).

Касумкентский заказник создан в 1974 г. (Постановление Совета Министров Дагестанской АССР № 366 от 19 сентября 1974 г. «Об организации Касумкентского заказника местного значения в Сулейман-Стальском районе»). Официальное название

(после вступления в силу ФЗ № 33 от 14.03.1995 «Об особо охраняемых природных территориях») – Государственный природный заказник регионального (республиканского) значения «Касумкентский».

Преследуемая цель создания данного заказника – сохранение биологического и ландшафтного разнообразия горной части бассейна реки Гюлгерычай, и поддержания экологического баланса в регионе. Официальная площадь заказника составляет 26000 га, а рассчитанная при помощи ГИС – 23280 га (Джамирзоев и др., 2020). Территория заказника в административном плане относится к Сулейман-Стальскому, Курахскому и Хивскому районам.

По физико-географическому районированию территория заказника относится к песчано-сланцевому Дагестану в составе провинции Внутригорный Дагестан (Джамирзоев и др., 2017). Заказник располагается в бассейне реки Араг – правого притока Гюльгерычая. Средняя густота речной сети 0,77 км/км² (Проект Схема комплексного ..., 2014).

Для рельефа заказника характерны платообразные поверхности, поднимающиеся в виде ступеней с востока на запад к среднегорьям. Преобладают склоны крутизной 2-10° (57,5%) и 20-40° (36,1%) (Федина, 1972).

Нами на протяжении 2019-2023 были проведены экспедиционно-полевые исследования флоры заказника «Касумкентский». Согласно нашим данным флора данного заказника включает 763 вида высших растений, относящихся к 409 родам и 105 семействам (Табл. 1). В данной таблице приводятся показатели флористического богатства заказника «Касумкентский» в сравнении с флорами отдельных территорий Большого Кавказа. Из таблицы видно, что флора заказника отличается относительно высоким уровнем видового разнообразия.

Таблица 1

Показатели флористического богатства

Флоры (источник информации)	Число таксонов			Пропорции флоры		
	видов	родов	семейств	в/с	р/с	в/р
Северный Кавказ (Середин, 1976)	3849	909	154	24,99	5,90	4,23
Рача-Лечхуми (Гагнидзе, Кемулярия-Натадзе, 1985)	1198	491	106	11,30	4,63	2,44
Зап. часть Центр. Кавказа (Галушко, 1976)	2299	640	115	19,99	5,57	3,59
Северная Осетия (Корнаева, 1963)	680	307	67	10,15	4,58	2,21
Гимринский хр. и Салатау (Солтанмурадова, 2002)	1422	516	117	12,15	4,41	2,76
Касумкентский заказник	763	409	105	7,27	3,89	1,86

В нижеследующей таблице 2 представлены 15 наиболее крупных семейств исследуемой флоры. Суммарно они включают 519 видов, что составляют 68,02% видового состава флоры. Последовательность семейств в этом ранжированном списке, где первую тройку составляют *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, в целом по классификации А.П. Хохрякова (2000) соответствует флорам средиземноморского типа.

Таблица 2

Ведущие по количеству видов семейств флоры заказника «Касумкентский»

Семейство	Ч_ло видов	%
1. <i>Asteraceae</i>	107	14,02
2. <i>Poaceae</i>	58	7,69
3. <i>Fabaceae</i>	56	7,34
4. <i>Lamiaceae</i>	41	5,37
5. <i>Rosaceae</i>	38	4,98
6. <i>Apiaceae</i>	34	4,44
7. <i>Brassicaceae</i>	32	4,16
8. <i>Scrophulariaceae</i>	27	3,54
9. <i>Caryophyllaceae</i>	27	3,54
10. <i>Boraginaceae</i>	23	3,01
11. <i>Ranunculaceae</i>	22	2,88
12. <i>Cyperaceae</i>	17	2,23
13. <i>Orchidaceae</i>	16	2,11
14. <i>Rubiaceae</i>	11	1,44
15. <i>Geraniaceae</i>	10	1,31
ИТОГО:	519	68,02

В головной части ранжированного списка семейств по числу родов в таблице 3 на 1-м месте стоит *Asteraceae*. 2-е место также занимает *Poaceae*, а семейство *Fabaceae* отодвигается на 7-е место, уступая 3-е место *Apiaceae*.

Таблица 3

Ведущие по количеству родов семейств флоры заказника «Касумкентский»

Семейство	Ч_ло родов	%
1. <i>Asteraceae</i>	53	12,96
2. <i>Poaceae</i>	31	7,58
3. <i>Apiaceae</i>	26	6,36
4. <i>Brassicaceae</i>	25	6,11
5. <i>Lamiaceae</i>	24	5,87
6. <i>Rosaceae</i>	19	4,65
7. <i>Fabaceae</i>	17	4,16
8. <i>Ranunculaceae</i>	14	3,42
9. <i>Boraginaceae</i>	12	2,93
10. <i>Caryophyllaceae</i>	10	2,44
11. <i>Scrophulariaceae</i>	10	2,44
12. <i>Orchidaceae</i>	9	2,20
13. <i>Chenopodiaceae</i>	5	1,22
14. <i>Dryopteridaceae</i>	5	1,22
15. <i>Liliaceae</i>	5	1,22
ИТОГО:	265	64,79

Из числа ведущих по обилию видов семейств (Табл.2) в таблице 3 отсутствуют *Cyperaceae*, *Geraniaceae* и *Rubiaceae*. Эти 3 последних семейства замещаются *Chenopodiaceae*, *Dryopteridaceae* и *Liliaceae*, каждое из которых в исследуемой флоре представлено 5-ю родами. Суммарно 15 семейств из таблицы включают 265 родов исследуемой флоры, что составляет 64,79% от их общего количества.

Среди 15-и крупнейших и крупных родов доминирует *Carex*, насчитывающий 15 видов (Табл. 4). Роды, представленные в данной таблице, преимущественно принадлежат к ведущим семействам исследуемой флоры.

Таблица 4

Ведущие по количеству видов роды

Род	Ч-ло видов	%
1. <i>Carex</i>	15	1,96
2. <i>Astragalus</i>	12	1,57
3. <i>Geranium</i>	9	1,18
4. <i>Veronica</i>	9	1,18
5. <i>Cirsium</i>	8	1,05
6. <i>Galium</i>	8	1,05
7. <i>Hieracium</i>	8	1,05
8. <i>Orchis</i>	8	1,05
9. <i>Trifolium</i>	8	1,05
10. <i>Artemisia</i>	7	0,92
11. <i>Campanula</i>	7	0,92
12. <i>Medicago</i>	7	0,92
13. <i>Poa</i>	7	0,92
14. <i>Vicia</i>	7	0,92
15. <i>Viola</i>	7	0,92
ИТОГО:	127	16,64

Виды этих родов в соответствующих экологических условиях создают флористический фон. Однако, роль отдельных родов во флоре, как и семейств, не всегда соответствует их роли в растительном покрове. Примечательным является появление в спектре крупнейших родов исследуемой флоры *Campanula* и *Viola*, что можно считать отличительной флоры Кавказа в целом.

Во флоре заказника «Касумкентский» нами выявлено 28 видов, включенных в федеральную и республиканскую Красные книги.

Библиографический список:

1. Джамирзоев Г. С., Букреев С. А., Атаев З. В., Абдулаев К. А. Особо охраняемые природные территории Дагестана и их значение для сохранения ландшафтного разнообразия региона // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2017. Т. 11. № 4. С. 17-26.
2. Джамирзоев Г. С., Букреев С. А., Атаев З. В., Абдулаев К. А., Аскендеров А. Д., Бархалов Р. М., Идрисов И. А., Ильина Е. В., Мазанаева Л. Ф., Мнацеканов Р. А., Муртазалиев Р. А., Пхитиков А. Б., Сергеева М. И., Трепет С. А., Яровенко Ю. А. Особо охраняемые природные территории Республики Дагестан // Труды государственного природного заповедника «Дагестанский». Вып. 16. – Махачкала: АЛЕФ, 2020. – 368 с.
3. Проект «Схема комплексного использования и охраны водных объектов рек бассейна Каспийского моря на юг от бассейна Терека до государственной границы РФ» / Книга 1. Общая характеристика речного бассейна. Западно-Каспийское БВУ, 2014.
4. Федина А.Е. Физико-географическое районирование восточной части северного склона Большого Кавказа // Ландшафтное картографирование и физико-географическое районирование горных областей. - М.: Изд-во МГУ, 1972. – С. 6-92.
5. Хохряков А.П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // Бот. журнал. – 2000. – Т.85, №5. – С. 1-11.

ДИНАМИКА РАССЕЛЕНИЯ ИНДИЙСКОГО ДИКОБРАЗА (*HYSTRIX INDICA KERR, 1792*) НА ВОСТОЧНОМ КАВКАЗЕ (ДАГЕСТАН)

Яровенко Ю.А

Прикаспийский институт биологических ресурсов ДФИЦ РАН,
Республика Дагестан, г.Махачкала, ул.М.Гаджиева, 45, yarovenko2004@mail.ru

Резюме: Продолжающаяся потепление климата способствовало расширению ареала дикобраза (*Hystrix indica*) на Восточном Кавказе. Показано что за период 2005-2021гг данный вид заселил склоны южной экспозиции ГКХ на Восточном Кавказе и проник предгорные и высокогорные районы Дагестана.

Abstract: Continued climate warming contributes to the expansion of the range of the porcupine (*Hystrix indica*) in the Eastern Caucasus. It is shown that in the period 2005-2021. this species inhabited the slopes of the southern exposure of the GKH in the Eastern Caucasus and penetrated into the foothills and highlands of Dagestan.

Ключевые слова: Расселение, дикобраз, биотоп, потепление климата, Восточный Кавказ.

Key words: Dispersal, porcupine, biotope, climate warming, Eastern Caucasus.

Продолжающаяся теплая климатическая фаза видимо стала стимулятором для расселения многих видов животных, среди которых наиболее интересен факт проникновения в горную часть Дагестана представителя тропической фауны - индийского дикобраза (*Hystrix indica*). Первый факт его обнаружения пришелся еще на 2005год, когда было получено сообщение от жителей Докузпаринского района с.Куруш (2500м.н.у.м.), о том что, у реки в водозаборном бассейне найдено утонувшее животное очень похожее на дикобраза, что в дальнейшем и было подтверждено нами при осмотре иголок и фотоснимков этого животного. Проведенное нами исследование подтвердило факт проникновения дикобраза с сопредельной территории Азербайджана [1]. В одной из последних опубликованных работ по уточнению современного ареала дикобраза в Восточном Закавказье, говорится что ... в настоящее время этот грызун обнаружен почти по всей территории Азербайджана за исключением гор Большого Кавказа и Самур-Дивичинской низменности [2]. В ходе нашей поездки на территорию Самур-Дивичинской низменности Азербайджана были обнаружены факты, подтверждающие обитание здесь дикобраза. На участке автодороги около селения Геленхур, где был сбит машиной дикобраз, мы собрали более 60 мелких и несколько крупных иголок дикобраза. Так же местные жители сообщили еще о 5 встречах дикобраза [1;]. Сообщения местных жителей о встречах дикобраза на правом берегу р.Самур (Азербайджан), датировались только летними месяцами 2006года, тогда как в Дагестане, дикобраз был обнаружен летом 2005года, что вероятно было связано его миграцией в северном направлении, не только вдоль берега Самура, но и другими горными путями. Также было получено подтверждение от сотрудников Кахского заказника и Илисунского заповедника в Азербайджане о обитании дикобраза на южных склонах Большого Кавказа.

В ранее опубликованных работах есть сообщения о расселение дикобраза на запад Азербайджана и его проникновение на крайний восток Грузии (Иорское плоскогорье и хребет Чобан-Даг) [3]. По мнению этих авторов, дикобраз в Грузии появился 5-10 лет назад и заселяя подходящие ландшафты может вскоре достигнуть окрестностей г. Тбилиси. Новых опубликованных данных о дальнейшем расселении дикобраза в сторону Грузии пока нет.

Проводимый мониторинг проявления дикобраза по территории республики Дагестан в период 2007-2017г, показал, что он проник в предгорную часть республики, где расположены наиболее подходящие для него биотопы. Но стабильных поселений или закрепления вида на данной территории обнаружено не было. Из фактических данных было подтвержденное сообщение о гибели одной особи от пастушеских собак в Дербентском районе, обнаружение его иголок у норы в Карабудахкентском районе, наблюдения охотниками в Хивском и Сулейман-Стальском районах [1; 4]. В период 2012-2016гг сообщений о встречах дикобраза почти не поступало и только в 2019 вновь стали поступать сообщения с высокогорной части Дагестана.

Так в Тляратинском районе в среднем течении р. Джурмут в 2019г., в окрестностях с. Чарода в ночное время был заснят на телефон бегущий по дороге дикобраз, а позже он же попал и на камеру фотоловушки, установленной инспекторами федерального заказника «Тляратинский». На протяжении последующих 3-х лет там же, неоднократно отмечали присутствие дикобраза, в

основном ночью на автодорогах. Интересен тот факт, что дикобраз проявился на том же участке, где в 2007-2008гг впервые за последние 50лет был обнаружен шакал. Наиболее вероятно, что данный вид перешел Главный Кавказский Хребет (ГКХ) в верховьях речки Джоахор, левый приток р.Джурмут, где есть старая дорога ведущая на гребень ГКХ со стороны Закатальского заповедника в Азербайджане.

В этот же период происходит активное проникновение дикобраза в горную часть Южного Дагестана, в пойму Самура и его притоков. Так, осенью 2019 года в Рутульском районе в окрестностях с. Лучек, опять же ночью на автодороге, были сняты на камеру телефона сразу 2-х бегущих особей дикобраза. При этом видно, что одна особь заметно меньше по размерам тела, что дает основание говорить, что это молодая особь, возможно родившаяся уже в Дагестане. При обследовании данной территории нами были отмечены типичные биотопы характерные для обитания дикобраза, которые мы ранее наблюдали в Туркмении и Нахичевани, где было отмечено обитание стабильной популяционной группировки индийского дикобраза. На этом участке горные склоны восточных, южных экспозиций в пределах высот 1400-1800м.н-у.м. покрыты зарослями трагантовых астрагалов (*Astragalus denudatus* Stev. и др.), которое был о типичным видом в растительном сообществе в местах обитания дикобраза в Туркмении и Азербайджане.

В 2019г дикобраз был сбит автомашиной в Рутульском районе в окрестностях с. Шиназ, а в 2020г его видели ночью на мосту через р. Ахтычай в её среднем течении.

В 2023году, поступило сообщение о сбитом на дороге дикобразе в Чародинском районе Дагестана, что говорит о продолжающемся его расселении в республике. При осмотре сбитой самки дикобраза, было установлено практически полное отсутствие жировой ткани на ее тушке при том, что в осенний период дикобразы обычно накапливают запасы жира для его расходование в период зимовки [5; 6].

При рассмотрении причин побудивших дикобраза к расселению в биотопы горного Дагестана, следует упомянуть, что еще в голоцене на Кавказ с юго-востока со стороны Средней Азии проник крупный *Hystrix hirsutirostris*, что соответствует современному *Hystrix indica* [7]. Данный вид проник на Кавказ одновременно с такими видами как тигр, полосатая гиена, камышовый кот, шакал.

Анализируя имеющиеся данные и собранную информацию, можно предположить, что популяция индийского дикобраза находится в стадии активного расселения. На данном этапе, этого динамичного процесса, говорить о сформировавшейся популяции индийского дикобраза на территории России в пределах южного Дагестана пока преждевременно, но судя по имеющимся биотопам на данной территории и продолжающейся фазы потепления климата, это вполне возможно в ближайшие годы.

В настоящее время индийский дикобраз включен в перечень редких видов в Красные книги России и Дагестана [8].

Библиографический список:

1. Яровенко Ю.А. Ареал дикобраза (*Hystrix indica*) на Кавказе и особенности его формирования на территории России. Бюллетень МОИП, отд.биол. 2008. Т. 113, вып. 6, С.36-39
2. Рахматулина И.К. Аскеров Э.К. Современный ареал дикобраза (*Hystrix indica* Kerr, 1799) в Восточном Закавказье // Сб. "Консервация аридных и семиаридных экосистем в Закавказье". Тбилиси: 2002. С.56-57.
3. A.Bukhnikashvili, V. Chkhikvadze. Indian Crested Porcupine (*Hystrix indica*) in Georgia. // Bull. GAS (Известия, АН Грузии), 2004. vol., 169, № 1: 166-168.
4. "Редкий гость" стат. Оруджев Фахретдин корресп. Республиканская газета "ВАТАН" на еврейском языке. Выпуск № 12 (1530) | 27 Марта 2010г.
5. Громов И.М., Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. -СПб.,1995. Вып.167 Зоологический институт РАН, С. 152-156
6. Гептнер В.Г. К систематике дикобразов (*Hystrix*, Mammalia, Glires), обитающих в СССР, Т.34. 1952, №5.
7. Верещагин Н.К., Барышников Г.Ф. Остатки млекопитающих из пещеры Кударо-III. //В сб.: Кударские пещерные палеолитические стоянки в Юго-Осетии. "Наука", М.: 1980.63-78.
8. Яровенко Ю.А., Магомедов М-Р.Д. Очерк по индийскому дикобразу. Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. 1128 с.

СЕКЦИЯ 3:

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ

УДК 582.28: 579.26

РОЛЬ ПРЕСНОВОДНЫХ ГРИБОВ В ВОДНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ

Гасанова Г.М.

Министерство науки и образования, Институт микробиологии, Баку, Азербайджан,
gulnarahasan.m@gmail.com

Резюме: Основная цель в представленной работе выделение микроскопических грибов из образцов воды рек, расположенных в Ленкоранской природной области и определение их роли в экосистеме воды рек. Исследования проводились по сезонам года, Изначально определялись физико-химические параметры воды. Изучали роль выделенных активных микроскопических грибов из вод исследованных рек, на способность к деструкции целлюлозы. По полученным результатам самый высокий показатель в деструкции целлюлозы показал *Trichoderma viride*, а самый низкий показатель *Aspergillus flavus*.

Abstract: The main goal of the presented work is to isolate microscopic fungi from river water samples located in the Lankaran natural region and determine their role in the river water ecosystem. The research was carried out according to the seasons of the year. Initially, the physical and chemical parameters of the water were determined. We studied the role of isolated active microscopic fungi from the waters of the studied rivers on their ability to destroy cellulose. According to the results obtained, *Trichoderma viride* showed the highest rate of cellulose destruction, and *Aspergillus flavus* showed the lowest rate.

Ключевые слова: Пресноводные грибы, водные экосистемы, целлюлоза, *Trichoderma viride*, *Aspergillus flavus*.

Key words: Freshwater fungi, aquatic ecosystems, cellulose, *Trichoderma viride*, *Aspergillus flavus*.

Пресноводные грибы являются иммигрантами и проводят часть своего жизненного цикла в воде и размножаются в воде или на поверхности воды. Биоразнообразие пресноводных грибов в их местообитаниях велико и важна их экологическая роль. По расчетам имеются более 3500 видов пресноводных грибов. Они в основном являются сапробами, патогенами и паразитами планктонов. В основном пресноводные грибы участвуют в деструкции растительных и животных остатков. Чаще они встречаются в воде, где имеются растительные остатки. Споры этих грибов встречаются на находящих в воде щепках от дерева, на остатках листьев, на пенке в воде, на капельках росы. Как, было отмечено, споры являются пропагулами распространения грибов. Живущие в воде грибы образуют споры, которые колонизируют на субстратах. Жизненный цикл грибов и сохранение их видов зависят от споров.

Всесторонних исследований биогеография всех групп пресноводных грибов нет. Несмотря на это, опираясь на имеющиеся данные, некоторые ученые считают, что большая часть видов грибов космополиты, несмотря на то, что некоторые виды могут распространяться больше в тропических и умеренных областях. Некоторые виды ограничиваются умеренными и холодными, другие тропическими и жаркими районами. Некоторые виды распространены во всем мире в похожих местах обитания. Некоторые же находятся на малых географических территориях. Пресноводные грибы состоят из мейоспоровых и митоспоровых аскомицетов. Из-за выработки ими различных ферментов, в пресноводной среде они играют важную роль основных деструкторов. Мейоспоровые аскомицеты приспособлены к жизни в пресной воде, поскольку их аскоспоры снабжены студенистыми придатками или оболочками, которые помогают им прикрепляться к субстратам в текущей или движущейся воде. Митоспоровые аскомицеты приспособлены к водной среде из-за имеющихся разветвленных, длинных и нитеобразных конидий, а для умения плавать они имеют гидрофобные конидии. С повышением опасности для биоразнообразия видов пресноводных грибов, особенно трудно определяемых, необходимы исследования, сбор и изоляции, оставшихся наиболее важных таксонов [1;2;3].

Объектом были выбраны находящиеся в Ленкоранской природной области реки Ленкоранчай, Астарачай, Болгарчай. Проведена идентификация грибов выделенных из воды этих рек и изучена их роль в деструкции растительных остатков. Ленкоранская природная область Азербайджана богата водными ресурсами, здесь много малых и больших рек. Из рек, в которых проводили исследования, Болгагчай и Астарачай трансграничные. Исследования проводились по сезонам года. С намеченных станций отбирали пробы вод и изначально изучали их физико-химические свойства. В речных водах температура менялась в пределах 6-28⁰С, рН 6,9-8,6, количество растворенного кислорода в воде менялось в пределах 4,5-11,2 мг/л. К основным экологическим факторам в водоемах и реках относятся концентрации биогенных элементов в воде. В отобранных образцах воды из исследованных рек определяли концентрацию биогенных элементов, а именно нитрит, нитрат ионов, ионов аммония и количество фосфора. Было установлено, что в речных водах концентрация нитрит ионов менялась в пределах 0,00-0,06 мг/л, нитрат ионов в пределах 0,30-0,85 мг/л, ионов аммония в пределах 0,03-1,5 мг/л, концентрация фосфора менялась в интервале 0,00-0,06 мг/л [4].

Физико-химические свойства воды оказывают влияние на развитие и распространение грибов. Исследуя связь между физико-химическими свойствами воды и количеством видов грибов, было выяснено, что видовое разнообразие водных грибов зависит не только от химического состава воды, а также от количества органических веществ в воде. Водные грибы в основном широко распространены в экосистемах богатых биоразнообразием и играют важную роль в деструкции органических веществ в водной экосистеме, а также в пищевой цепи. Водные грибы играют основную роль в расщеплении попавших в воду растительных остатков (листья, ветки деревьев, дрова) а также чешуи рыб и других животных остатков. Для исследования были взяты образцы вод и растительных остатков из некоторых рек Ленкоранской природной области и проведены анализы, опираясь на современные методы исследования. Было установлено, что виды грибов родов *Aspergillus* и *Penicillium* доминируют в формировании микробиоты водной экосистемы.

Большое значение в природе, а особенно в воде имеет деструкция целлюлозы. Изучаемая водная экосистема богата растительными остатками. Известно, что в деструкции этих остатков большую роль играют бактерии и грибы. Основная цель работы изучение роли активных штаммов грибов, выделенных из воды исследованных рек, в субстратах содержащих целлюлозу. Известно, что водные грибы, расщепляя целлюлозу, используют ее как единственный источник углерода. По применяемой методике, через 10 дней, учитывая вес фильтровальной бумаги в контрольных образцах, в опытных образцах наблюдали уменьшение веса фильтровальной бумаги, за счет расщепления ее микромицетами. На 10-тый день опыта наблюдался слабый рост мицелия. На 20-тый день наблюдалось клеточное присутствие микромицетов в целлюлозе и хороший рост. *Penicillium chrysogenum*, *P. ochrochloron*, *P. notatum*, *Aspergillus niger* и *Trichoderma viride*. На 30-тый день используемые в опыте все активные микромицеты, исключая *Aspergillus flavus* в расщеплении фильтровальной бумаги показали высокие результаты. Рост грибов в среде с целлюлозой оценен 5 бальной системой.

Рост активных водных грибов, выделенных из вод исследованных рек в среде с целлюлозой

Виды грибов	Степень роста микромицет			Вес сухой биомассы мг/л
	10день	20деень	30день	
<i>Aspergillus niger</i>	++	+++	++++	47,76
<i>Aspergillus flavus</i>	++	++	++	0,986
<i>Penicillium chrysogenum</i>	++	+++	++++	29,46
<i>Penicillium ochrochloron</i>	++	+++	++++	32,93
<i>Penicillium brevicompactum</i>	++	+++	++++	35,95
<i>Trichoderma viride</i>	++	+++	+++++	50,1

Примечание: + и ++ - слабый рост, +++ и ++++ - хороший рост

Как видно из таблицы, самый низкий показатель при деструкции целлюлозы наблюдали у *Aspergillus flavus*, вес сухого остатка биомассы составил 0,986 мг/л. Самый высокий результат показал *Trichoderma viride*. Можно сказать, что наблюдали полное расщепление фильтровальной

бумаги, а вес сухого остатка биомассы составил 50,1 мг/л. Таким образом, все испытанные грибы, кроме *Aspergillus flavus*, показали активность по отношению к деструкции целлюлозы[5;6;7].

Эти микроорганизмы участвуют в деструкции целлюлозы не только в растительных остатках, но и целлюлозосодержащих органических веществ, содержащихся в производственных и бытовых отходах. За счет них, не накапливаются органические вещества и происходит регулярная их деструкция. Для интенсивной деструкции и быстрого протекания этого процесса нужно создать основу для развития аэробных микроорганизмов. Для этого необходимо очищение устьев рек и восстановление нормального потока воды.

Библиографический список:

1. Hans-Peter Grossart, Silke Van den Wyngaert, Maiko Kagami, Christian Wurzbacher, Michael Cunliffe and Keilor Rojas-Jimenez \\Fungi in aquatic ecosystems\\ 2019-06 <http://hdl.handle.net/10026.1/18716>
2. Clement K. M. Tsui, Christiane Baschien, and Teik-Khiang Goh. Biology and Ecology of Freshwater Fungi [Biology of Microfungi](#) 2016. pp 285–313
3. Calabon MS & et Freshwater fungal biology *Mycosphere* 14(1): 195–413 (2023) www.mycosphere.or
4. American Public Health Association (APHA) 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Waste water, 19th ed. American Water works Association and Water Pollution Control Federation Publication, Washington,
5. Гасанова Г.М., Бабашлы А.А. Микологическая характеристика речных вод Южного региона Азербайджанской республики//Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки 2017 / № 3 с. 6-14
6. Гасанова Г.М. Разнообразие микроскопических грибов и их роль в водной экосистеме Азербайджана Журнал «Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики» Серия Естественные и Технические Науки - №04 2021
7. Гасанова Г.М. Влияние физико-химических свойств речных вод на микромицеты «Влияние изменения климата на биологическое разнообразие и распространение вирусных инфекций в Евразии», Дагестанского государственного университета, 2021 г, с.385-388

УДК 595.3 574.5

ФАУНА РАКООБРАЗНЫХ НИЖНЕГО ПРУДА В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ Г. САМАРЫ

Герасимов Ю.Л., Лагранская Е.Н.

Самарский государственный университет, Самара, Россия, yuger55@list.ru

Резюме: в пруду Ботанического сада г. Самары обнаружен 31 вид ракообразных: 10 видов Copepoda, 20 вида Cladocera, 2 вида Ostracoda и 1 вид Сем. Argulidae. Все эти виды обычны для водоёмов Самарской области. Больше всего видов относится к сем. Chydoridae (10) и Cyclopoidae (7). По численности среди ракообразных доминировали Copepoda.

Abstract: 31 Crustacea species (10 Copepoda, 20 Cladocera, 2 Ostracoda and 1 Branchiura) were found in urban pond in Botany garden at Samara city. All this species are common for Samara region water bodies. 10 species in family Chydoridae and 7 species in family Cyclopoidae. Copepoda abundance was highest among Crustacea.

Ключевые слова: городской пруд, ракообразные, видовой состав, Copepoda, Cladocera, Ostracoda, численность.

Key words: urban pond, Crustacea, species composition, Copepoda, Cladocera, Ostracoda, abundance.

Антропогенное влияние все сильнее затрагивает водоёмы, нарушая функционирование их экосистем. Особенно это сказывается на городских водоёмах, поскольку в больших городах наблюдаются все виды загрязнения окружающей среды. Городские водоёмы обычно являются

элементами рекреационных зон, и состояние таких водоёмов должно соответствовать санитарным нормам. Оценку санитарного состояния обычно проводят по микробиологическим и гидрохимическим показателям. Изучение функционирования водных экосистем, обеспечивающего процессы самоочищения проводят реже, хотя именно деградация экосистем при загрязнении и ведет к ухудшению состояния водоёма. В процессах самоочищения принимают участие практически все группы гидробионтов, в том числе и ракообразные. Одна из проблем сравнение водоёмов подверженных разной степени антропогенного воздействия. Сравнить городские пруды с загородными озёрами сложно – слишком сильно они различаются по морфологии и размерам. В г. Самара создано несколько десятков прудов. В ходе их изучения выяснилось, что наименее нарушенными являются пруды Ботанического сада, по морфологии и количеству видов они наиболее близки к природным водоёмам. Эти пруды мы выбрали как эталонные для оценки состояния экосистем остальных прудов. Целью нашей работы было изучить ракообразных в Нижнем пруду Самарского Ботанического сада.

Изучаемый пруд создан в большом овраге, перекрытом дамбой. Форма вытянутая, узкая в верхней части и расширяющуюся к плотине. Длина пруда 150 м, средняя ширина - 40 м, площадь 0,55 га, максимальная глубина 5,8 м, средняя глубина 2,05 м. Берега в верхней части крутые, в нижней более пологие, покрытые разнообразными местными и культивируемыми деревьями и кустарниками. На дне пруда ил толщиной до 4 м, из ила выделяется сероводород. Пруд питается за счет грунтовых вод и атмосферных осадков. На мелководьях хорошо развита воздушно-водная и погружённая растительность. Антропогенное воздействие на пруд слабое, посетителям сада запрещено подходить к воде. Загрязнения могут поступать с поверхностным стоком с расположенного в 250 м выше вверх по склону Московского шоссе с интенсивным автомобильным движением.

Пруд изучался активнее других самарских прудов, последнее обстоятельно обследование проводилось в 2006 г. Мы изучили видовой состав и численность ракообразных в 2022 г.

Ракообразных отлавливали 2 раза в месяц по стандартным методикам [1] 2-литровым батометром и планктонной сетью на 3-х станциях с мая по сентябрь включительно. Для определения видовой принадлежности ракообразных использовали [2].

Был обнаружен 31 вид ракообразных: 10 видов копепод, 20 видов клadoцер и 2 вида остракод. Это:

- Сем. Cyclopoidae: *Cyclops strenuus* (Fisher, 1851);
- Eucyclops serrulatus* (Fisher, 1851);
- Macrocyclops albidus* (Jurine, 1820);
- Mesocyclops leuckarti* (Claus 1857);
- Microcyclops varicans* (Sars, 1863);
- Thermocyclops crassus* (Fisher, 1853);
- Thermocyclops oithonoides* Sars, 1863;
- Сем. Eudiaptomidae: *Eudiaptomus gracilis* (Sars, 1863);
- Eudiaptomus graciloides* (Lilljeborg, 1888);
- Сем. Ameridae: *Canthocamptus staphilinus* (Jurine, 1820);
- Сем. Bosminidae: *Bosmina longirostris* (O.F.Muller, 1785);
- Сем. Chydoridae: *Alona affinis* (Leydig, 1860);
- Alona costata* Sars, 1862;
- Alona rectangula* Sars, 1862;
- Campocercus rectirostris* Schoedler, 1863;
- Chydorus ovalus* Kurz, 1874;
- Chydorus sphaericus* (O.F.Muller, 1785);
- Graptoleberis testudinaria* (Fisher 1848);
- Leydigia leydigi* (Leydig, 1860);
- Pleuroxus aduncus* (Jurine, 1820);
- Rhinchoalona rostrata* (Koch, 1841);
- Сем. Daphniidae: *Ceriodaphnia pulcella* Sars, 1862;
- Ceriodaphnia quadrangula* (O.F.Muller, 1785);
- Daphnia longispina* O.F.Muller, 1785;
- Daphnia pulex* (DeGeer, 1778);
- Scapholeberis mucronata* (O.F.Muller, 1785);
- Simocephalus vetulus* (O.F.Muller, 1776);

Сем. Macrothricidae: *Macrothrix laticornis* Norman et Brady, 1867;

Сем. Sididae: *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848);

Sida cristallina (O.F.Muller, 1776);

Сем. Cypridae: *Herpetocypris reptans* Baird, 1835;

Candona crispata Klie, 1926;

Сем. Argulidae *Argulus foliaceus* (L., 1758).

Все перечисленные виды ракообразных присутствуют в списках по Саратовскому водохранилищу. Обилие видов сем. Chydoridae мы связываем с обилием погруженной растительности на мелководьях.

Во всех пробах встречались науплиальные и копепоидные стадии копепод, и 4 вида ракообразных: *Thermocyclops crassus*, *Microcyclops varicans*, *Alona guttata* и *Chydorus sphaericus*. Наиболее редко встречаемыми (в 1-2 пробах) были 2 вида: и *Eudiaptomus gracilis*. Остальные 30 видов присутствовали в 22-78% проб.

Наибольшая средняя численность всех ракообразных (122 экз./л) отмечена 30 июня. Второй максимум отмечен 22 августа (83 экз./л). По численности лидировали копепоидные (до 83 экз./л) и науплиальные (до 68 экз./л) стадии копепод. Среди половозрелых копепод наибольшей численности достигали популяции *Thermocyclops crassus* (до 19 экз./л). Среди хидорид по численности лидировала *Chydorus sphaericus* (до 35 экз./л), среди дафнид - *Scapholeberis mucronata* (до 7 экз./л). Численность популяций остальных видов была значительно меньше и редко превышала 1 экз./л. Количественно кладоцеры почти в 4 раза уступали копеподам. Невысокая численность кладоцер, особенно дафний, возможно, связана с аномально высокой температурой воды, способствовавшей массовому размножению сине-зеленых водорослей. Обилие нитчатых сине-зеленых водорослей неблагоприятно сказывается на питании рачков-фильтраторов.

Мы сопоставили полученные нами результаты с литературными данными. В 2006 г. было проведено обстоятельное обследование Нижнего пруда нами и О.В.Мухортовой (сотрудник Института экологии Волжского бассейна) [3]. Было обнаружено 33 вида ракообразных, в том числе 11 видов копепод и 20 видов кладоцер. Величина индекса видового сходства по Серенсену сообщества ракообразных в 2006 и 2022 г. составляет 1,2, т.е. видовой состав ракообразных изменился, но не очень сильно. Различия касаются наиболее малочисленных видов. Численность ракообразных в 2022 г. почти вдвое меньше, чем в 2006 г. При этом в 2006 г. численность ветвистоусых была всего на 15% меньше, чем у веслоногих, т.е. гораздо больше, чем в 2022 г. Это, возможно, связано с влиянием глобального потепления: усилилось испарение воды и её объём в пруду уменьшился, могло негативно сказаться и усиление размножения сине-зеленых водорослей.

Тем не менее, мы полагаем, что наличие более 30-ти видов ракообразных свидетельствует об удовлетворительном состоянии Нижнего пруда Ботанического сада и о сохранении потенциала самоочищения его экосистемы. Это несомненная заслуга коллектива Ботанического сада, сумевшего минимизировать антропогенное воздействие на водоём.

Библиографический список:

1. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. СПб.: Гидрометеиздат, 1992. 246 с.
2. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.2. Ракообразные. СПб: ЗИН, 1995. 627 с.
3. Герасимов Ю.Л., Синицкий А.В. Сравнение сообществ ракообразных и коловраток двух больших прудов г.Самары //Наука. Творчество. VII м-нар.науч.конф. Т 3. М.: изд. Международного социально-экологического союза, 2011. С.21-26.

**ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ЦЕЛЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ
РАДОНОВОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ ИСТОЧНИКА «КПУЛ-ЯТАР»
СУЛЕЙМАН-СТАЛЬСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

Гусейнова Н.О., Солтанмурадова З.И.,

Гусейнов А.Э., Юзбекова М.Ю.

Дагестанский государственный университет,

Махачкала, Россия nadira_guseynova@mail.ru

Резюме. Радоновые источники «Кпул-Ятар», расположенные в Южном Дагестане, представляют бальнеологический интерес для развития и создания курортно-рекреационных объектов. Экологическое состояние данных водоисточников весьма благоприятно для развития рекреационных зон различных категорий с учетом допустимых антропогенных нагрузок, что может привлечь потенциальных инвесторов, пациентов и туристов.

Ключевые слова: рекреация, бальнеология, радоновые воды, минеральный источник, «Кпул-ятар», Южный Дагестан.

Рекреационные ресурсы Дагестана представлены минеральными источниками, запасами лечебных грязей, лечебно-климатическими оздоровительными местностями. Использование минеральных вод в значительной степени зависит от уникальности и доступности и, главным образом, от потребности их в водолечении, а также от уровня социально-экономических условий жизни населения [1].

В силу специфических особенностей геолого-тектонического строения территория Дагестана располагает уникальными запасами самых разнообразных по составу минеральных вод. На территории республики выявлено и описано множество целебных минеральных источников.

Одним из минеральных источников, обладающих уникальными бальнеологическими свойствами является источник, расположенные в Южном Дагестане: «Рычал-су» и радоновые источники «Кпул-ятар» Сулейман–Стальского района.

В отличие от других известных в стране минеральных вод, большинство из которых добывается путем бурения скважин, минеральные воды Кпул-ятар самопроизвольно вытекают из горных песчано-скальных пород в виде природных источников.

Минеральный состав радоновых вод источников «Кпул – ятар»

В таблице указано содержание радона в минеральной воде источников №1 и 2

Таблица 1.

Содержание радона в минеральной воде источников №1 и №2

№ пробы источники	Q Бк/л	
	№1	№2
1	321	379
2	254	356
3	240	350
4	231	265
5	254	

В таблице 2 указано содержание различных химических элементов в водах источников № 1 и 2

Таблица 2.

Содержание различных элементов в водах источниках №1 и №2

Компоненты	Содержание (мг/л)	
	№1	№2
источник		
Натрий	33,5	33,6
Магний	23,1	26,2

Кальций	88,0	84,0
Железо	0,006	0,005
Медь	0,001	0,001
Цинк	0,009	0,006
Фториды	0,5	0,4
Хлориды	9,2	16,2
Нитраты	6,2	6,9
Сульфаты	56,1	61,6
Бикарбонаты	378,2	366,0

Радиационное действие минеральных вод определяется преимущественно излучением содержащегося в них радона. Количественно оно характеризуется радиоактивностью радона, измеряемой в Бк/л. Воды обоих источников относятся к очень слаборадоновым (диапазон 185–750 Бк/л) [2].

Содержание различных катионов и анионов не превышает предельно-допустимые концентрации [3].

На месте выхода водоисточников построен санаторий, в котором радоновые воды используют в бальнеологических целях. При реабилитации используются радоновая вода в виде ванн, а также рекомендуется пить радоновую воду. Состав радоновых вод способствует активизации в организме ряда полезных и благоприятно действующих процессов, как например: повышение иммунитета, регенерация тканей, обезболивание и многое другое. Таким образом, радоновые ванны отлично подходят для лечения и реабилитации при широком ряде различных заболеваний.

Благотворное отражение на организм радоновых ванн основывается на эффективности радиационного гормезиса (создание положительного эффекта путем слабого понижающего излучения). Данный положительный эффект выражается в стимулирующем действии на организм.

Радон действует на организм человека двумя путями – нервно–рефлекторным, посредством нервных окончаний кожи, и гуморальным (радон проникает с кровью и лимфой в гиподерму и другие ткани и органы). Радон абсолютно выводится из организма в течение 2,5 часов, дочерние продукты исчезают в течение 4,5-5 часов. Эффект принятия радоновых ванн выражается в том, что в коже и в несколько меньше в других тканях и а- облучение приводит тканевую жидкость к состоянию ионизации. Тканевая жидкость в свою очередь влияет на направление и интенсивность биохимических процессов, что является пусковым механизмом для восстановления функциональных нарушений тканей и органов человека. Продолжается этот процесс в течение нескольких часов после принятия радоновых ванн.

Считаем, что в настоящее время назрела необходимость разработать:

1. Федеральные и республиканские программы развития курортно-рекреационных местностей Дагестана для бальнеологического лечения;

2. Положения о рекреационных местностях Дагестана и принципах составления региональных схем рекреации, включающих:

2.1. Методику оценки категории курортно-рекреационной местности по степени обеспеченности природными лечебными ресурсами и элементами рекреации;

2.2. Стандарты качества природных и культурных ландшафтов с учетом допустимых антропогенных нагрузок на природные объекты и курортно-рекреационные комплексы.

Библиографический список:

1. Васин В.А., Данилов С.Р. КУРОРТНО-РЕКРЕАЦИОННЫЕ БОГАТСТВО СЕВЕРНОГО КАВКАЗА. МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ ДАГЕСТАНА. Курортная медицина. 2016. № 3. С. 7-11
2. Przylibski, T. A.: Shallow circulation groundwater – the main type of water containing hazardous radon concentration, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 11, 1695–1703, <https://doi.org/10.5194/nhess-11-1695-2011>, 2011.
3. <https://eng-eco.ru/upload/iblock/f62/f62518fef27847ef31fcc40c3543b2a5.pdf>

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЧИНОК СТРЕКОЗ (ODONATA) УРБАНИЗИРОВАННЫХ ВОДНЫХ БИОТОПОВ

Козьминов С.Г., Кубатиева З.А.

Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова,
Нальчик, Россия, s_g_k@mail.ru

Резюме. Исследован видовой состав личинок стрекоз урбанизированных водных биотопов, таксономически относящийся к 2 подотрядам: *Zygoptera* (4 вида) и *Anisoptera* (7 видов). Основу сообщества в исследованных биотопах составляют 5 видов личинок стрекоз – *S. meridionale* Selys, *O. cancellatum* L., *L. depressa* L., *C. puella* L., *C. pulchellum* Vander Linden. Субдоминантными видами являются *O. albistylum* Selys, *I. elegans* Vander Linden, *P. pennipes* Pallas. Личинки стрекоз других видов обитают в локальных стациях со своим комплексом факторов водной среды. Распределение личинок стрекоз глубоко связано с разнообразными условиями и их комплексов, которые благоприятны для обитания различных таксонов.

Summary. The species composition of dragonfly larvae in urbanized aquatic biotopes was studied, taxonomically belonging to 2 suborders: *Zygoptera* (4 species) and *Anisoptera* (7 species). The basis of the community in the studied biotopes consists of 5 species of dragonfly larvae - *S. meridionale* Selys, *O. cancellatum* L., *L. depressa* L., *C. puella* L., *C. pulchellum* Vander Linden. Subdominant species are *O. albistylum* Selys, *I. elegans* Vander Linden, *P. pennipes* Pallas. Dragonfly larvae of other species live in local habitats with their own complex of aquatic environmental factors. The distribution of dragonfly larvae is deeply related to a variety of conditions and their complexes, which are favorable for the habitat of various taxa.

Ключевые слова: Odonata, урбанизированные биотопы, личинки стрекоз, экологические особенности, распределение, численность.

Keywords: Odonata, urbanized biotopes, dragonfly larvae, ecological features, distribution, abundance.

Стрекозы от других насекомых отличаются рядом особенностей - это развитие в водной и наземной среде, высокая морфологическая пластичность, приведшие к биологическому прогрессу группы. практическому повсеместному заселению в водных и наземных биотопах. При этом, личинки и имаго стрекоз обеспечивают большой вклад в круговорот вещества и энергии в водных экосистемах, используют в качестве корма кровососущих насекомых и вредителей сельского хозяйства, что ведет к снижению их численности, а также в разработку исследований по различным фундаментальным и прикладным направлениям. Распространение личинок стрекоз по водным биотопам различных природных зон и их ландшафтов и особенности состава их популяций открывают широкие перспективы в понимании эволюции группы и использование таксонов в экологическом мониторинге водных экосистем [1–3].

Для понимания процессов влияющих на структуру популяций личинок стрекоз, особенностей экологии и развития, нами проведены исследования личинок стрекоз по выявлению их видового состава и их некоторых эколого-биологических особенностей в водных биотопах г. Нальчика Кабардино-Балкарской республики, расположенных в предгорной зоне. Сбор, обработка материала, идентификация таксономического состава велась с помощью общепринятых методов и основных определителей [4–6].

При исследовании урбанизированных водоемов и их биотопов окрестностей г. Нальчик были выявлены личинки стрекоз 11 видов двух подотрядов. Подотряд *Zygoptera* представлен семейством *Coenagrionidae* с 3 видами (*Ischnura elegans* Vander Linden, 1823, *Coenagrion puella* L., 1758, *C. pulchellum* Vander Linden, 1825) и *Platicnemididae* с 1 видом – *Platicnemis pennipes* Pallas, 1771. Подотряд *Anisoptera* представлен семействами *Libellulidae* (6 видов – *Orthetrum albistylum* Selys, 1848, *O. cancellatum* L., 1758, *O. brunneum* Fonscolombe, 1837, *Sympetrum meridionale* Selys, 1841, *S. pedemontanum* Allioni, 1766, *Libellula depressa* L., 1758) и *Aeschnidae* с 1 видом – *Anax imperator* Leach, 1815.

Среди разнокрылых стрекоз практически во всех изученных биотопах обнаружены личинки *O. cancellatum* L. Личинки обитают в биотопах совместно с личинками *L. depressa* L. и *O. albistylum* Selys. Максимального значения численность имеет место в мае – 8,2, а минимальное в

сентябре – 2,2 экз./м². Средняя плотность по биотопам составила 5,3 экз./м². Личинки ведут закапывающийся образ жизни, охотятся на беспозвоночных животных, в том числе и других представителей отряда стрекоз. Личинки *L. depressa* L. в некоторых тепловодных биотопах с илистыми или детритными грунтами являются единственными представителями подотряда. Плотность в среднем составила 5,8 экз./м². Личинки ведут хищный образ жизни, питаются различными беспозвоночными животными и их личинками. Личинки *O. albistylum* Selys выявлены в разнообразных мелководных прогреваемых биотопах с ило-детритным дном, часто без растительности, или ее малым присутствием. Личинки обитают среди нитчатых водорослей и полупогруженной растительности. Средняя плотность личинок данного вида составила 3,6 экз./м², с максимальным значением в мае – 5,2 и минимальным в сентябре – 1,3 экз./м². Достаточно низкая плотность личинок данного вида связана с возникновением конкурентных отношений с *O. cancellatum* L. и *L. depressa* L., обитающих в схожих экологических условиях. Личинки *O. brunneum* Fonscolombe обитают в небольших мелководных прогреваемых биотопах, образованных небольшими заливами с мало текучей водой, где ведут роющий образ жизни среди детритных отложений. Часто, в таких биотопах они являются единственными представителями своего подотряда стрекоз. Образ жизни сходен с представителями рода, среди погруженной растительности охотятся на различных мелких беспозвоночных животных (личинок вторичноводных насекомых, малошютинковых и круглых червей). Средняя плотность личинок достаточно низкая и составляет за весь 1,6 экз./м². Личинки *S. meridionale* Selys обитают в прогреваемых биотопах со скоплениями водорослей, полупогруженной, погруженной растительности и опада, с илистым и детритным грунтом, ведут роющий образ жизни и питаются мелкими беспозвоночными животными. Плотность, в среднем, составила 4,6 экз./м². За июнь и середину июля наблюдается основное снижение численности личинок, что связано с активным метаморфозом и вылетом имаго. Личинки *S. pedemontanum* Allioni обитают в мелководных зонах и заливах, лужах, где ведут роющий образ жизни среди грунта ило-детритной структуры. Средняя плотность по биотопам не превышает 1,6 экз./м². *A. imperator* Leach обитают в прогреваемых биотопах с водной полупогруженной и погруженной растительностью, которая является не только укрытием, но и субстратом для вылета крупных имаго. Численность низкая и за весь сезон не превышает – 3,3 экз./м² (в мае). Средняя плотность составила 1,9 экз./м². Личинки стрекоз данного вида активные и подвижные хищники, охотятся как на различных водных насекомых и других беспозвоночных, так и мелких позвоночных животных (мальки рыб, головастики). Личинки стрекоз *C. puella* L. среди подотряда равнокрылых стрекоз одни из часто встречаемых. В тепловодных биотопах с плавающей, погруженной, или полупогруженной водной растительностью средняя плотность может составлять 6,6 экз./м². Личинки стрекоз питаются различными беспозвоночными животными (малошютинковые и круглые черви, мелкие личинки вторичноводных насекомых, ветвистоусыми и веслоногими ракообразными). Личинки *C. pulchellum* Vander Linden обнаруживаются в мелководных участках водных биотопов среди плавающей и полупогруженной растительности и питаются различными беспозвоночными животными (малошютинковые и круглые черви, мелкие личинки вторичноводных насекомых, ветвистоусыми и веслоногими ракообразными). Среднее значение численности за весь вегетационный период по биотопам не превышает 4,5 экз./м². Личинки *I. elegans* Vander Linden обитают в мелководных биотопах у поверхности воды, среди плавающей растительности. Средняя плотность по биотопам не превышает 2,6 экз./м². Максимального значения численность имеет место в конце апреля – 4,1 экз./м², а минимальное в сентябре – 1,6 экз./м². Основное падение численности происходит до начала июля, что связано с метаморфозом и основным вылетом имаго. Личинки ведут малоподвижный засадный образ жизни, питаются различными личинками вторичноводных насекомых, а также ветвистоусыми и веслоногими ракообразными. Личинки *P. pennipes* Pallas обитают в малопроточных тепловодных и неглубоких биотопах среди погруженной водной растительности и нитчатых водорослей. Средняя плотность за весь вегетационный период не превышает 3,8 экз./м².

В результате исследований определен таксономический состав личинок стрекоз урбанизированных водных биотопов, в состав которого входят 5 доминантных видов: *S. meridionale* Selys, *O. cancellatum* L., *L. depressa* L., *C. puella* L., *C. pulchellum* V.d.L., имеющих достаточно высокую плотность и встречающихся практически во всех изученных биотопах. Субдоминантными видами являются *O. albistylum* Selys, *I. elegans* V.d.L., *P. pennipes* Pallas. Личинки стрекоз других видов обитают в локальных стациях со своим комплексом факторов

водной среды. Наибольшим видовым составом личинок стрекоз обладают достаточно прогреваемые и неглубокие водные биотопы с богатой в видовом плане плавающей, погруженной и полупогруженной водной растительностью, с разнообразной по видовому составу кормовой базой и ило-детритными составами грунта. Такие биотопы наиболее благоприятны для обитания, развития, метаморфоза и прохождения всего преимагинального жизненного цикла.

Библиографический список:

1. Бельшев Б.Ф., Харитонов А.Ю., Борисов С.Н. и др. Фауна и экология стрекоз. – Новосибирск: Наука, 1989. – 207 с.
2. Кетенчиев Х.А., Харитонов А.Ю. Стрекозы Средиземноморья. Нальчик: Эль-Фа, 1999. – 116 с.
3. Козьминов С.Г. Личинки стрекоз (Insecta, Odonata) Кабардино-Балкарии: автореф. дис... канд. биол. наук. - Новосибирск, 1999. – 18 с.
4. Кетенчиев Х.А., Харитонов А.Ю. Определитель стрекоз Кавказа. – Нальчик: КБГУ, 2001. – 119 с.
5. Попова А.Н. Личинки стрекоз фауны СССР (Odonata). – М.; Л.: АН СССР, 1953. – 235 с.
6. Скворцов В.Э. Стрекозы Восточной Европы и Кавказа; атлас-определитель. – М., 2010. – 624 с.

УДК: 595.733

СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЧИНОК СТРЕКОЗ (ODONATA) ПРЕДГОРНЫХ РАВНИН

Козьминов С.Г.

Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова,
Нальчик, Россия, s_g_k@mail.ru

Резюме. Исследованы некоторые экологические особенности и видовой состав личинок стрекоз водных биотопов предгорных равнин. Личинки стрекоз относятся к 7 видам, среди которых доминантными являются *C. puella* L., *O. albistylum* Selys, *L. depressa* и *S. meridionale* Selys. Водные биотопы с участками заболоченной местности (затоны, заливы) и открытой воды с присутствием плавающей, погруженной и полупогруженной водной растительности создают благоприятные экологические условия для обитания личинок среды. Разнообразная кормовая база и грунт ило-детритной структуры обеспечивают развитие личиночного цикла стрекозами до метаморфоза и вышлота имаго.

Summary. Some ecological features and species composition of dragonfly larvae in aquatic biotopes of the foothill plains were studied. Dragonfly larvae belong to 7 species, among which the dominant ones are *C. puella* L., *O. albistylum* Selys, *L. depressa* and *S. meridionale* Selys. Aquatic biotopes with areas of wetlands (backwaters, bays) and open water with the presence of floating, submerged and semi-submerged aquatic vegetation create favorable ecological conditions for the habitat of environmental larvae. A varied food supply and soil with a silt-detritus structure ensure the development of the larval cycle of dragonflies until metamorphosis and the emergence of adults.

Ключевые слова: Odonata, водные биотопы, личинки стрекоз, экология, состав, численность.

Keywords: Odonata, aquatic biotopes, dragonfly larvae, ecology, composition, abundance.

Личинки стрекоз в водных экосистемах характеризуются как активные хищники, что указывает на важнейшую роль представителей отряда в трофических сетях. Результаты исследований состава и структуры популяций личинок в различных природных зонах вносят важнейший вклад в понимание путей расселения группы, возможности адаптироваться различных таксонов к изменяющимся условиям среды. При этом, внутривидовая изменчивость стрекоз мало изучена и в решение этого вопроса окажет изучение развития, экологии и биологии в разных регионах со своим комплексом природно-климатических условий [1]. В этом отношении интересен Кавказ, который расположен на своеобразном зоогеографическом перекрестке разнообразных фаун, представляет значительный интерес в области фаунистики, зоогеографии [2] благодаря пограничному расположению на стыке Голарктической и Субголарктической областей

[1]. На состав фауны стрекоз Кавказа оказывает влияние комплекс физико-географических условия, благодаря чему она получает свои тенденции и пути развития [3].

Все выше сказанное свидетельствует о необходимости изучения вопросов состава популяций, экологии и биологии личинок стрекоз, влияния на них различных факторов природной среды и их комплексов.

Исследования состава и структуры популяций личинок стрекоз и экологических особенностей некоторых видов, проведены на водных биотопах предгорных равнин Кабардино-Балкарской республики. Сбор фактического материала, его обработка и идентификация таксономического состава велись с помощью общепринятых методов и основных определителей [4–6].

Население личинок стрекоз исследуемых водоемов состоит из 7 видов, относящихся к двум подотрядам *Zygoptera* и *Anisoptera*. Подотряд *Anisoptera* представлен семейством *Libellulidae* с 3 родами и 4 видами (*Orthetrum albistylum* Selys, *O. cancellatum* L., *Sympetrum meridionale* Selys, *Libellula depressa* L., 1758). Подотряд *Zygoptera* представлен семействами *Coenagrionidae* с 2 родами и 2 видами (*Ischnura elegans* Vander Linden, 1825, *Coenagrion puella* L., 1758) и *Lestidae* с 1 видом (*Lestes sponsa* Hansemann, 1823).

Наибольший видовой состав имеют водоемы с разнообразными по составу условиями среды. В которых наличие разнородных участков с характерными экологическими условиями для обитания отдельных видов (богатой в видовом плане водной погруженной и полупогруженной растительностью, естественной кормовой базы, грунта ило-детритной структуры) создают благоприятные условия для обитания различных представителей личинок стрекоз [7].

Среди личинок стрекоз встречаются нимфы *L. depressa* L., средняя численность которых составила 2,6 экз./м² (табл. 2). В середине мая наблюдается пик численности (4,2 экз./м²). Личинки обитают в биотопах с ило-детритным составом грунта, или наличием растительного опада. Основное падение численности происходит до начала августа, что связано с активным метаморфозом и вылетом имаго в этот период. Достаточно высокую численность среди личинок *Anisoptera* имеют нимфы *S. meridionale* Selys. Плотность, в среднем, составила 2,8 экз./м². Максимальное значение численности имеет место в конце апреля - 4,5 экз./м². За июнь и июля наблюдается основное снижение численности личинок в 2 раза, что связано с вылетом имаго именно в это время. Для обитания личинок необходима водная растительность, играющая роль укрытия и субстрата для метаморфоза.

Личинки стрекоз рода *Orthetrum* обитают в стациях с ило-детритным составом грунта, где ведут роющий образ жизни. Средняя плотность личинок *O. albistylum* Selys за весь вегетационный период составила 2,3 экз./м², *O. cancellatum* L. – 1,6 экз./м². Численность плавно падает до сентября, что говорит о равномерном вылете имаго в течение летнего периода. В сентябре численность минимальная и составляет всего 0,9 экз./м². Часто личинки *O. cancellatum* L. обитают в мелководных прогреваемых биотопах, образованных заливами и затонами с небольшими детритными отложениями, где отсутствуют другие представители разнокрылых стрекоз.

Среди представителей равнокрылых стрекоз распространенным видом является *C. puella* L. Средняя численность личинок составила 3,2 экз./м². Личинки обитают в биотопах с плавающей растительностью у поверхности воды. Пик численности приходится на середину апреля - 4,5 экз./м². Численность достаточно быстро снижается до конца июля (в 2 раза), что говорит об основном выходе имаго в этот период. Личинки *I. elegans* Vander Linden обитают в мелководных биотопах у поверхности воды среди погруженной, или плавающей растительности. Средняя плотность не высока и составила 1,8 экз./м². Максимального значения численность имеет место в конце апреля – 3,1 экз./м², а минимальное в сентябре – 0,7 экз./м². Основное падение численности (в 2 раза) происходит до конца июля, что связано с основным выходом в этот период.

Личинки *L. sponsa* Hansemann обитают в локальных биотопах среди плавающей растительности у поверхности воды. Плотность низкая и в среднем за весь сезон составила 1,3 экз./м². Максимальная плотность в биотопах отмечена в конце апреля - 2,6 экз./м², а минимальное в сентября - 0,6 экз./м². До середины июля отмечено основное падение численности в 2 раза, связанное метаморфозом и основным выходом имаго, к сентябрю снижение умеренное.

Таким образом, наибольшее видовое разнообразие личинок стрекоз имеет подотряд *Anisoptera*, что можно объяснить присутствием достаточной кормовой базой в биотопах, наличием комплекса условий среды удобных для обитания стрекоз. Представители *Zygoptera*, являются более специализированными в выборе биотопов для обитания, важным условием

является присутствие водной растительности и наличие зоопланктона, являющегося основой естественной кормовой базы.

Библиографический список:

1. Бельшев Б.Ф., Харитонов А.Ю., Борисов С.Н. и др. Фауна и экология стрекоз. – Новосибирск: Наука, 1989. – 207 с.
2. Кетенчиев Х.А., Харитонов А.Ю. Стрекозы Средиземноморья. Нальчик: Эль-Фа, 1999. – 116 с.
3. Бартенев А.Н. К одонатофауне Кавказских гор // Бюл. Гос. музея Грузии. -1925, Т. 2. – с. 28-86.
4. Кетенчиев Х.А., Харитонов А.Ю. Определитель стрекоз Кавказа. – Нальчик: КБГУ, 2001. – 119 с.
5. Попова А.Н. Личинки стрекоз фауны СССР (Odonata). – М.; Л.: АН СССР, 1953. – 235 с.
6. Скворцов В.Э. Стрекозы Восточной Европы и Кавказа; атлас-определитель. – М., 2010. – 624 с.
7. Козьминов С.Г. Личинки стрекоз (Insecta, Odonata) Кабардино-Балкарии: автореф. дис... канд. биол. наук. - Новосибирск, 1999. – 18 с.

УДК 594.3-15(282.247.344)

ФАУНА GASTROPODA В ПРЕСНОВОДНОЙ ЧАСТИ РЕКИ ЧЁРНАЯ (ЮГО-ЗАПАДНЫЙ КРЫМ)

Макаров М. В.

ФГБУН ФИЦ Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского РАН,
Севастополь, Россия, E-MAIL: mihaliksevast@inbox.ru

Аннотация. Исследованы видовой состав, численность и биомасса брюхоногих моллюсков, обитающих в пресноводной части акватории реки Чёрная. Всего отмечено 4 вида Gastropoda. Максимальное количество видов (4) обнаружено на участке реки между сёлами Хмельницкое и Штурмовое, наибольшие численность (277 ± 32 экз./м²) и биомасса ($17,5 \pm 2$ г/м²) приурочены к району реки около сёл Хмельницкое и Черноречье выше по течению. Показана размерная структура *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758) в разные месяцы.

Annotations: The species composition, abundance and biomass of mollusks inhabiting in fresh water part of the Chernaya River were studied. A total of 4 Gastropoda species were recorded. The maximum number of species (4) was found in the river section between Khmelnitskoye and Shturmovoe villages, the highest abundance (277 ± 32 ind./m²) and biomass (17.5 ± 2 g/m²) were confined to the river area near Khmelnitskoye and Chernorechye villages upstream. The size structure of *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758) in different months was shown.

Ключевые слова: видовой состав, распределение, численность, биомасса, размерная структура.

Key words: species composition, distribution, abundance, biomass, size structure.

Введение. Река Чёрная одна из самых полноводных в Крыму, находится на Юго-Западе полуострова. Её длина 41 км, площадь водосборного бассейна 436 км². Это самая западная из группы рек западного склона Крымских гор и вторая по расходу воды в Крыму. Исток находится в Байдарской долине у с. Родниковского, впадает в Севастопольскую бухту Чёрного моря. У реки Чёрная смешанное питание: родниковое, дождевое и снеговое. Она почти никогда не пересыхает, а иногда, после сильных ливней, выходит из берегов [1, 2]. В верховьях реки Чёрная в Байдарской котловине находится крупнейшее в Крыму водохранилище – Чернореченское, общим объемом 64 млн. м³ и площадью зеркала 6 км² [3]. Далее река вступает в узкое ущелье длиной 16 км – Чернореченский каньон. Падение русла в каньоне – около 230 м, средний многолетний расход воды – 1,96 м³/с, многолетний сток – 63 млн. м³ в год. Около села Черноречье ущелье заканчивается, река вступает в Инкерманскую долину, по которой течёт с небольшим падением. На этом участке Чёрная – равнинная река с медленным, плавным течением. Последние 2 км она протекает почти без уклона по ровной долине. Морская вода поднимается здесь вверх по течению и отесняет речную воду [1, 2]. Устье реки Чёрная представляет собой эстуарий, где изменение солёности происходит постепенно. Брюхоногие моллюски в пресноводной части акватории реки

хотя и были изучены, но достаточно давно и преимущественно в качественном отношении; данных по биомассе пресноводных видов не было вовсе [4-7]. Только в районе устья, где обитают морские виды *Gastropoda*, проводили подробные исследования в 2010-2020 гг. [8].

Цель работы – оценить современное состояние фауны *Gastropoda* в пресноводной части акватории реки Чёрная.

Материал и методика. Пробы отбирали на станциях (ст.) в реке Чёрная от верховья Чернореченского каньона до Инкермана в низовье с августа 2020 г. по июнь 2023 г. на глубине 0,1 м на рыхлых грунтах, иногда с примесью камней ручным дночерпателем площадью 0,04 м². Отобрано 19 проб на 11 станциях в 4 районах: каньон, окрестности с. Черноречье–с. Хмельницкое, с. Хмельницкое–с. Штурмовое, с. Штурмовое–Инкерман. В лабораторных условиях *Gastropoda* идентифицировали по [9, 10]. Неопределённые брюхоногие моллюски фигурируют как один вид. Подсчитывали количество экземпляров, взвешивали их на весах с точностью до 0,001 г, рассчитывали численность и биомассу на единицу площади дна (м²). У некоторых моллюсков (*Theodoxus fluviatilis*) измеряли ширину раковины (мм) штангенциркулем.

Результаты и обсуждение. В пресноводной части реки Чёрная нами отмечено 4 вида *Gastropoda*. Они распространены неравномерно (табл. 1).

Таблица 1.

**Видовой состав, средняя численность (N, экз./м²) и средняя биомасса (B, г/м²)
Gastropoda в акватории реки Чёрная**

Вид	Каньон		Черноречье– Хмельницкое		Хмельницкое– Штурмовое		Штурмовое– Инкерман	
	N	B	N	B	N	B	N	B
<i>Limnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	8	2,12	0	0
<i>Nudibranchia</i> gen. sp.	0	0	0	0	4	0,004	0	0
<i>Planorbis</i> sp.	0	0	2	0,002	+	+	0	0
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	275	17,5	171	4,93	0	0
Всего			277	17,502	183	7,054	0	0

+ – отмечены в качественных пробах

Пресноводная фауна брюхоногих моллюсков реки Чёрная складывается из двух групп видов: аборигенные и акклиматизированные. В Чернореченском каньоне (верховье) и окрестностях сёл Черноречье – Хмельницкое (среднее течение) отмечен только *Th. fluviatilis*. Этот моллюск скорее всего, занесён при акклиматизации в бассейне реки Чёрная фауны Днепровско-Бугского лимана [4]. Впервые он был отмечен в данной реке в 2000 г. [6]. Также в среднем течении, но несколько ниже, возле сёл Черноречье и Хмельницкое найдено 2 вида – *Th. fluviatilis* и *Planorbis* sp. Еще немного ниже, между сёлами Хмельницкое и Штурмовое, обнаружено 4 вида *Gastropoda*. Помимо теодоксусов и планорбисов это прудовики и голожаберник. В низовье реки между селом Штурмовое и Инкерманом брюхоногие моллюски не обнаружены. В этом районе вода становится мутной и загрязнённой, принимая как стоки организованных сбросов, так и сбросы сточных вод [11].

Среди пресноводных моллюсков по численности в целом преобладал *Th. fluviatilis*. Этот вид обосновался в экосистеме реки включая верховье Чернореченского каньона, где по сравнению с другими *Gastropoda*, доминировал [4]. В 2000 г. в районе села Передовое его плотность достигала 50 экз./м², в 2002-2003 гг. в среднем течении на выходе из каньона – 116 экз./м² [6, 7]. По нашим данным, максимальная численность вида зафиксирована в одной из проб на ст. Шт. 3 между с. Хмельницкое и с. Штурмовое в мае 2021 г. – 525 экз./м².

Из пресноводной малакофауны реки Чёрная по биомассе, как и по численности, доминировал *Th. fluviatilis*, с максимумом в одной из проб на ст. Ч. 2 в сентябре 2022 г. – 67 г/м². Хотя этот вид не только пресноводный, но и солоноватоводный. Он способен переносить осолонение до 5-7 ‰, встречается также в лиманах Азовского и Чёрного морей [12].

В размерной структуре *Th. fluviatilis* в сентябре 2020 г. в окрестностях с. Черноречье–с. Хмельницкое преобладали (38 %) моллюски размером 5,1-7 мм и в несколько меньшей степени (36 %), 7,1-9 мм. В мае 2021 г. размерная структура данного вида немного ниже по течению реки, на ст. Шт. 3 была другой. Значительно (87 %) доминировали особи размером менее 5 мм, а экземпляры шириной раковины более 7 мм вовсе отсутствовали. Вероятно, в это время у теодоксусов в реке Чёрная началось размножение.

Выводы. В пресноводной части акватории реки Чёрная в 2020-2022 гг. обнаружено 4 вида Gastropoda. Максимальное количество видов (4) обнаружено в среднем течении на участке реки между сёлами Хмельницкое и Штурмовое, наибольшие численность (277 ± 32 экз./м²) и биомасса ($17,5 \pm 2$ г/м²) приурочены к району реки около сёл Хмельницкое и Черноречье немного выше по течению.

Благодарности. Автор признателен к.б.н., с.н.с. отдела Экологии бентоса В.Г. Копий, м.н.с. лаб. Хемэкологии Отдела радиационной и химической биологии Т.В. Витер, к.б.н., с.н.с. отдела Экологической паразитологии А.М. Лягу, м.н.с. отдела Экологической паразитологии Ю.В. Белоусовой (все ФИЦ ИнБЮМ) за помощь в отборе проб.

Статья подготовлена по теме государственного задания ФГБУН ФИЦ ИнБЮМ № 0556-2021-0002 «Закономерности формирования и антропогенная трансформация биоразнообразия и биоресурсов Азово-Черноморского бассейна и других районов Мирового океана», № гос. регистрации 121030100028-0.

Библиографический список:

1. Олиферов А. Н., Гольдин Б. М. Реки и озера. – Симферополь: Крым, 1966. – 51 с.
2. Шутов Ю.И. Воды Крыма: Научно-популярный очерк. – Симферополь: Таврия, 1979. – 96 с.
3. Олиферов А.Н., Тимченко З.В., 2005. Реки и озера Крыма. Симферополь: Доля, 2005. – 216 с.
4. Прокопов Г.А. Пресноводная фауна бассейна р. Черной // Вопросы развития Крыма. Научно-практический дискуссионно-аналитический сборник. Выпуск 15. Проблемы инвентаризации крымской биоты. Симферополь: Таврия-плюс, 2003. С. 151 – 174.
5. Петров А. Н., Игнатъев С. М. Экологическая характеристика и функциональное зонирование водоемов общегосударственного ландшафтного заказника «Байдарский» // Актуальные вопросы экологии Азово-Черноморского региона и Средиземноморья. Сборник трудов научной конференции. – Симферополь, 1993. – С. 169 – 173.
6. Миронов С. С., Шадрин Н. В., Гринцов В. А. Новые виды моллюсков в морских и континентальных водах Крыма // Экология моря. – 2002. – Вып. 61. – С. 43.
7. Оскольская О. И., Бондаренко Л. В. К вопросу о распределении *Theodoxus fluviatilis* в реке Черной (Западный Крым) // Эколого-функціональні та фауністичні аспекти дослідження моллюсків, їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища. – Житомир, 2004. – С. 126 – 129.
8. Макаров М. В. Сезонная изменчивость таксоцено Mollusca рыхлых грунтов контактной зоны реки Черной и Севастопольской бухты (Юго-Западный Крым) // Экосистемы. – Вып. 21. – 2020. С. 109-118. DOI 10.37279/2414-4738-2020-21-109-118.
9. Голиков А. Н., Старобогатов Я. И. Определитель фауны Черного и Азовского морей. // Т. 3: моллюски – Киев, Наукова думка, 1972. – С. 60 – 249.
10. Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР // Определители по фауне СССР, издаваемые Зоол. инст. АН СССР. – М. Л.: Изд-во АН СССР. – Т. 46. 1952. – 376 с.
11. Овсяный Е.И., Романов А.С., Миньковская Р.Я. и др. Основные источники загрязнения морской среды Севастопольского региона // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2006. – Вып. 14. – С. 56 – 67.
12. Анистратенко В. В., Старобогатов Я. И., Анистратенко О. Ю. Моллюски рода *Theodoxus* (Gastropoda, Pectinibranchia, Neritidae) Азово-Черноморского бассейна // Вестник зоологии. 1999. – 33, № 3. – С. 11 – 19.

УНИКАЛЬНАЯ ОСОБЕННОСТЬ ДИАТОМОВОЙ ВОДОРОСЛИ *NAVICULA GREGARIA* DONKIN 1861

Полякова С.Л., Давидович Н.А.

Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН – филиал ФГБУН
ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН»
Феодосия, Республика Крым, Россия, e-mail: svietlana.poliakova.77@mail.ru

Аннотация. При подготовке препаратов для электронной микроскопии (СЭМ) с целью отчистки клеток *Navicula gregaria* от органического вещества культуры заливали дистиллятом. По истечении нескольких дней было отмечено, что клетки оставались живы, активны и визуально наблюдалось увеличение численности. Эксперименты показали устойчивость клеток изучаемого вида к резкой смене солености среды, из морской в дистиллированную воду и наоборот, причем дистиллят в течение месяца менялся неоднократно. Вид широко толерантен к солености (0 – 100% в наших экспериментах) с оптимумом около 36%. Принимая во внимание физиологические и экологические особенности *N. gregaria* можно сделать вывод об экстремофильных свойствах этого вида, которые очень важны для оценки *N. gregaria* как перспективного для биотехнологии объекта. В лабораторных условиях проведен ряд экспериментов по отчистке штамма *N. gregaria* от контаминантов.

Annotations: When preparing samples for electron microscopy (SEM), the *Navicula gregaria* cultures were placed into distillate water to delete organic matters. After several days it was noted that the cells of the strains remained alive, active and their number was noted to be increased. Experiments showed the resistance of cells of the studied species to a abrupt change in the salinity of the environment, from sea to distilled water and vice versa. The distillate was changed several times over the course of a month. The species is widely tolerant of salinity (0 – 100% in our experiments) with an optimum of about 36%. Taking into account the physiological and ecological characteristics of *N. gregaria*, we can conclude that this species has extremophilic properties, which are very important for assessing *N. gregaria* as a promising object for biotechnology.

Ключевые слова: диатомовые водоросли – *Navicula gregaria* – соленость – экстремофил – контаминанты

Key words: diatoms – *Navicula gregaria* – salinity – extremophile – contaminants

Введение

Диатомовые представляют собой одну из наиболее богатых видами и широко распространенную группу эукариотических микроводорослей, встречающихся в морях и океанах, пресноводных водоемах и водотоках, болотах, термальных источниках, почвах, пещерах и т. д. [1]. Способность выживать в различных экологических средах, с широким диапазоном абиотической специфичности делает их привлекательным объектом для биотехнологий. Микроводоросли являются перспективным источником липидов, применяющимся в пищевой и биотопливной промышленности [2, 3, 4].

Материалы и методы

Вид *Navicula gregaria* [5] широко распространен и встречается в разных водных средах: озерах, реках, ручьях, прудах а иногда и на влажных мхах или почвах, вдоль побережий, в солоноватых устьях рек и в эвтрофных водах [6, 7, 8]. Одиночная клетка *N. gregaria* микропипеточным способом [9] выделена из пробы с океанической соленостью, отобранной на Камчатке (бухта Южная 52°57'09"N 158°41'16"E) и введена в клоновую культуру 21.0512-SK (рис. 1). В лаборатории культуру содержали в стеклянных чашках Петри диаметром 5 см и колбах Эрленмейера объемом 100 мл в изолированном помещении с постоянной температурой 20 ± 2°С при естественном освещении от окон с северной стороны. Эксперименты проводили используя стеклянные чашки Петри диаметром 5 см. В качестве культуральной среды применяли модифицированную искусственную среду ESAW [10]. Для СЭМ проводили пробоподготовку материала, для чего суспензию клеток объемом 1–3 мл помещали в пробирку объемом 10 мл и заливали дистиллированной водой. Через три дня центрифугировали, отделяли осажденные клетки, заменяли половину дистиллята 35%-ной перекисью водорода и кипятили на песчаной бане два дня по четыре часа в день. После полного обесцвечивания осадок промывали

дистиллированной водой не менее пяти раз. Для экспериментов использована трижды пастеризованная при 65°C дистиллированная вода.

Результаты

В эксперименте от 07.09.23 г. культуру в экспоненциальной фазе роста контаминировали двумя видами диатомей *Nitzschia amabilis* H.Suzuki и *N. dubiiformis* Hustedt, грибами и кинетопластидой *Bodo saltans* Ehrenberg (рис. 2 а). После контаминации 36‰ среду заменяли дистиллятом. Чашки просматривали следующим днем от начала эксперимента. Клетки диатомовых-контаминантов разрушились в отличие от грибов и *B. saltans*. Клетки *N. gregaria* оставались живыми и активно двигались (рис. 2 б). С целью отчистки культуры от остальных контаминантов в течение месяца (11.09., 18.09, 21.09 и 25.09.23) проводили замену дистиллята. В результате выполненных манипуляций клетки *B. saltans* потеряли подвижность. Клетки *N. gregaria* к концу эксперимента были живы и подвижны но имели сжатые хлоропласты (рис. 3 а). Спустя десять дней (05.10.23) культуру залили средой ESAW с океанической соленостью. Через недельный промежуток (12.10.23) при просмотре чашек визуально отмечено хорошее состояние клеток *N. gregaria* и их количественное увеличение, при этом клетки *B. saltans* вышли из анабиоза и вернулись к прежней двигательной активности (рис. 3 б).

Выводы

Результатом эксперимента стала отчистка культуры *N. gregaria* от других видов диатомовых водорослей, что немаловажно для сохранения штамма и возможности осуществления генетического анализа по хлоропластному геному (*rbcL* хп ДНК). Иные контаминанты впали в анабиоз, из которого вышли, попав в приемлемую для них среду.

Особенность *N. gregaria* выдерживать смену осмотического давления при резкой смене солености (из 36, 45‰ в 0‰ и обратно) является уникальной и позволяет виду существовать в разных экологических нишах и осваивать новые места обитания. Эколого-физиологические свойства вида *N. gregaria* делает этот вид перспективным объектом для биотехнологий.



Рис. 1. *Navicula gregaria* Donkin, клетки клона 21.0512-SK. (а) – общий вид клеток, (б) – фрагменты створок, с фибулами, пороидами и штрихами; (а) – световая микроскопия, (б) – сканирующая электронная микроскопия. Масштаб линейки – 5 мкм.

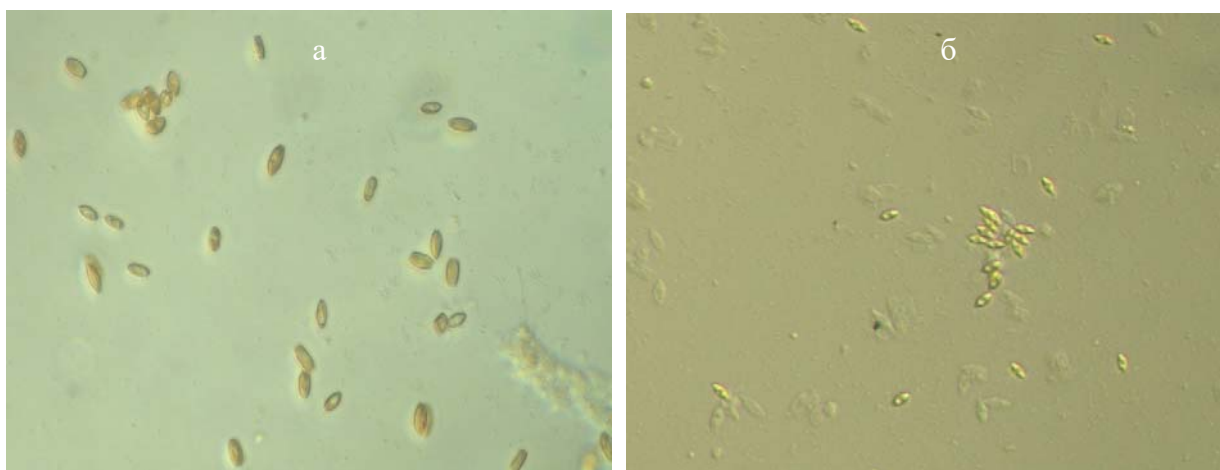


Рис. 2. *Navicula gregaria* Donkin, клетки клона 21.0512-SK. (а) – культура контаминирована двумя видами диатомей *Nitzschia amabilis* и *N. dubiiformis*, грибами и *Bodo saltans*, (б) – культура с разрушенными клетками диатомовых-контаминантов, Световая микроскопия.

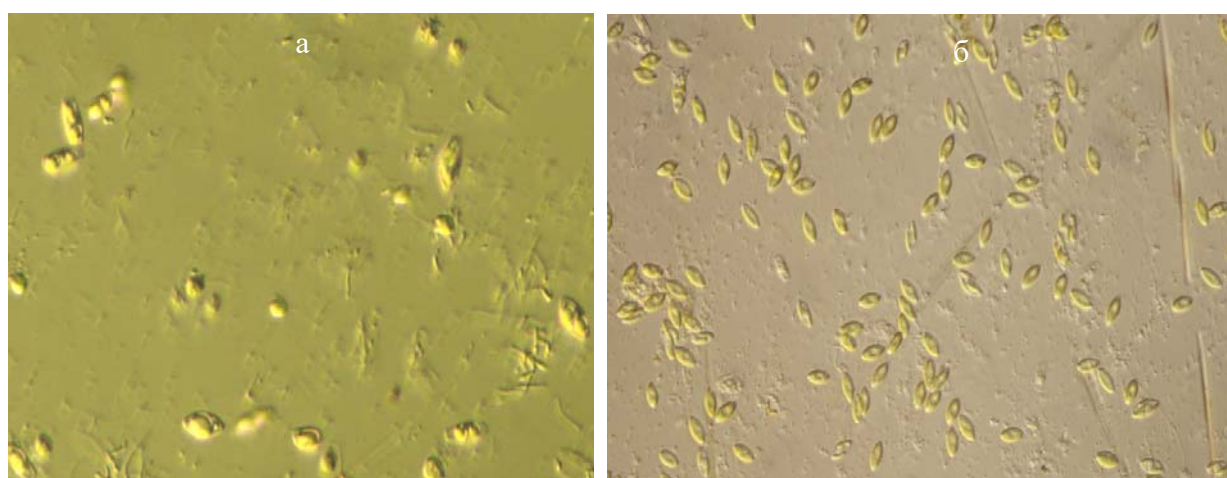


Рис. 3. *Navicula gregaria* Donkin, клетки клона 21.0512-SK. (а) – состояние клеток через месяц содержания в дистилляте, (б) – клетки клона через неделю после резкого перехода из дистиллята обратно в среду ESAW 36%. Световая микроскопия.

Работа выполнена в рамках госзадания КНС–ПЗ РАН филиала ФГБУН ФИЦ ИнБЮМ "Изучение фундаментальных физических, физиолого-биохимических, репродуктивных, популяционных и поведенческих характеристик морских гидробионтов", номер госрегистрации № 121032300019-0. В работе были использованы материалы Научно-образовательного центра коллективного пользования ФИЦ ИнБЮМ "Коллекция диатомовых водорослей Мирового океана".

Библиографический список:

1. Mann, D.G., Vanormelingen, P. An inordinate fondness? The number, distributions and origins of diatom species // Journal of Eukaryotic Microbiology. 2013. V. 60. P. 414–420. <https://doi.org/10.1111/jeu.12047>
2. Bona F., Capuzzo A., Franchino M., Maffei ME. Semicontinuous nitrogen limitation as convenient operation strategy to maximize fatty acid production in *Neochloris oleoabundans* // Algal Res. 2014. V. 5. P. 1–6
3. Fields MW., Hise A., Lohman EJ., Bell T., Gardner RD., Corredor L., Moll K., Peyton BM., Characklis GW., Gerlach R. Sources and resources: importance of nutrients, resource allocation, and ecology in microalgal cultivation for lipid accumulation // Appl Microbiol Biotechnol. 2014. V. 98. P. 4805–4816
4. Maltsev YI., Konovalenko TV., Barantsova IA., Maltseva IA., Maltseva KI. Prospects of using algae in biofuel production // Regul Mech Biosyst. 2017. V. 8. P. 455–460
5. Donkin A.S. On the marine Diatomaceae of Northumberland with a description of several new species // Quarterly Journal of Microscopical Science, new series, London. 1861. V.1. P. 1–15

6. Cox E.J. Taxonomic studies on the diatom genus *Navicula* Bory VII. The identity and typification of *Navicula gregaria* Donkin, *N. cryptocephala* Kutz. and related taxa // *Diatom Research*. 1995. V. 10. P. 91–111
7. Van de Vijver B., Jarlman A., Lange-Bertalot H. Four new *Navicula* (Bacillariophyta) species from Swedish rivers // *Cryptogamie, Algol*. 2010. V. 31 (3). P. 1–13
8. Чудаев Д.А., Куликовский М.С., Комулайнен С.Ф. Виды *Navicula* s. str. (Bacillariophyta, Naviculaceae) в реках Мурманской области // *Ботанический журнал*. 2016. №2. Т. 101. С. 142–154
9. Andersen R.A., Berges J.A., Harrison P.J., Watanabe M.M. *Algal Culturing Techniques* // London, Elsevier Academic Press, 2005. 578 p.
10. Полякова С.Л., Давидович О.И., Подунай Ю.А., Давидович Н.А. Модификация среды ESAW, используемой для культивирования морских диатомовых водорослей // *Морской биологический журнал*. 2018. Т. 3. С. 73. <https://doi.org/10.21072/mbj.2018.03.2.06>

УДК 619:631.147:582.26/27:577.11.049

ВЫРАЩИВАНИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ НА ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ВОДАХ ДАГЕСТАНА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНЫХ КОРМОВ

Ханова З.К.,^{1,2} Курбанова Д. Г.,¹ Хасбулатова З. А.¹

¹Волжско-Каспийский филиал ФГБНУ "ВНИРО" ("КаспНИРХ"),

отдел "Западно-Каспийский". Махачкала, Россия,

²Дагестанский государственный университет

E-mail hzara69@bk.ru, zagida.khanova@mail.ru, dzubairova1998@mail.ru.

Резюме: Дагестан находится на берегу Каспийского моря климат здесь тёплый и достаточно солнечной и геотермальной энергии это делает развитие технологии выращивания *Chlorella vulgaris* задачей, имеющий огромное народнохозяйственное значение.

Summary: Dagestan is located on the shores of the Caspian Sea, the climate here is warm and there is sufficient solar and geothermal energy, this makes the development of technology for growing *Chlorella vulgaris* a task of great economic importance

Ключевые слова: водоросли, хлорелла, геотермальные воды, культивирование, корма.

Key words: algae, chlorella, geothermal waters, cultivation, stern.

На сегодняшний день зелёные водоросли (в широком смысле) являются одной из самых обширных групп водорослей, она насчитывает около 500 родов и приблизительно 8 000 видов (в некоторых источниках она оценивается в, 13 000 -20 000 видов). Название водоросли хлорелла происходит от греческого – Хлорос - что переводится как «зелёный» [1]. Хлорелла это одноклеточная, микроскопическая, по форме тела сферическая водоросль, которая относится к роду зелёных водорослей. Диаметр ее колеблется от 2 до 10 мкм, жгутики отсутствуют. Хлоропласты хлореллы содержат хлорофилл а и хлорофилл b. Хлорелла используют воду, диоксид углерода и свет в процессе фотосинтеза, для размножения ей необходимо небольшое количество минералов. Наиболее распространённой является *Chlorella vulgaris*, данная водоросль часто встречается массами в прудах, канавах и даже лужах [2,3].

Многие рыболовные хозяйства сталкиваются с проблемой, связанной с тем, что импортные корма дорожают, а отечественные не удовлетворяют в полной мере всем пищевым потребностям рыб. Высокая цена кормов в свою очередь связана с использованием дорогостоящих компонентов входящих в состав этих кормов.

Мы ставим перед собой задачу по разработке высококачественного корма, который будет удовлетворять все биологические потребности рыб и при этом будет экономически выгоден для рыболовных хозяйств.

Данный (предложенный)корм, то есть корм, обладающий высоким качеством и низкой ценой нас, предлагаем получить путём замены дорогостоящих компонентов, таких как рыбная и кровяная мука на компоненты низкой стоимости, которые в свою очередь обладают

энергетической ценностью и содержат большое количество протеинов, необходимые для всех жизненных процессов, в том числе быстрого роста.

Мы предлагаем уменьшить количество дорогостоящей рыбной муки, на муку из микроводорослей, выращенных на термальных водах.

Энергетическая ценность хлореллы составляет 326 ккал. В то время как энергетическая ценность рыбной муки составляет 10-14 мДж/кг. Хлорелла является источником: белков, жиров, углеводов, витаминов и минералов [4].

На 100 гр хлореллы приходится:

Белков 56г; жиров 6,7г; углеводов 11.2 г; пищевых волокон 2,5г. а также большое количество витаминов: Бета Каротин 917 мг; витамин В1 тиамин 1,29мг; витамин В2 рибофлавин 3.1 мг; витамин В5 пантотеновая 0,13мг; витамин В9 2.3мг; витамин В12 кобаламин 50 мКг; витамин Н 100мКг. Макроэлементов: К 882.5 мг; Са 330мКг; Ph 1210мг, и микроэлементов: Fe 210 мг; I 680.7мкг; Zn 69,8мг [5].

Для сравнения рыбная мука содержит:

Жиров 3-18%; белков 60-70%; углеводов 10-20%. Макроэлементов: Са 1,1-7,4%; P 0,7-0,4%; N 0,6-1,4%; К 0,4-1,3%.

В рыбной муке отсутствует витамин В1 тиамин, который содержится в муке из хлореллы. Также к недостаткам рыбной муки можно отнести то, что основная часть фосфора входит в состав нерастворимого комплекса гидроксиаполита костей, а ряд других элементов (в частности цинк) находятся в связи с фитиновой кислотой, образуя фитаты очень плохо расщепляются в пищеварительном тракте рыб.

Материалы и методы исследования. Культивирования *Chlorella vulgaris* может осуществляться как на открытой местности, так и закрытых помещениях. В качестве объекта исследования использовали культуру водоросли *Chlorella vulgaris*.

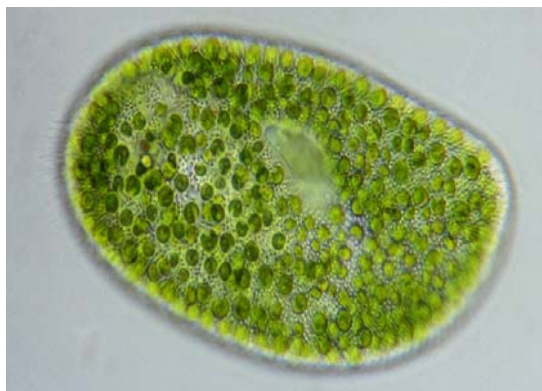


Рис.1. Одноклеточная микроводоросль *Chlorella vulgaris* под микроскопом.

Выращивания проводилось методом накопления при соблюдении температурного режима и освещения. В качестве питательной среды для контроля использовали среду Тамия.

Таблица 1

Состав среды тамия

Реактив	Масса г/л
KNO ₃	5,0
MgSO ₄ ×7H ₂ O	2,5
KH ₂ PO ₄	1,25
ЭДТА	0,037
FeSO ₄ ×7H ₂ O*	0,009
раствор микроэлементов	1 мл
агар-агар	20,0
вода дистиллированная	1 литр

Территория Дагестана располагает внушительными запасами различных по составу минеральных вод. Выявлено свыше 300 целебных минеральных источников. Крупнейшие месторождения пресных подземных вод на Северном Кавказе: Сулакское, Кизлярские скважины, Тарумовская скважина, скважины города Махачкала, источник Тарнаир. На площади Тарнаир воды верхнемеловых отложения отличаются невысокой минерализацией. Из скважины Тарнаир получена вода с минерализацией 29,3 г/л, в которой содержание йода составляет 41,79 мг/л, брома 69,53.

Благодаря особенностям природы геолого-тектонического строения, Дагестан обладает весьма уникальным, и даже в каком-то смысле редчайшим по химическому составу подземных источников минеральным запасом вод. По условиям формирования подземных вод, выделяют Терско-Кумский артезианский бассейн (21,2 тыс. кв. км), который располагается в северной части республики и Каспийский бассейн стока малых рек в Южно-предгорной части. В состав Терско-Кумского артезианского бассейна входят: Ногайское, Кизлярское, Бабаюртовское, Сулак-Акташское, Хасавюртовское и другие месторождения. К крупным месторождениям пресных подземных вод на Северном Кавказе относятся - Сулакское с прогнозными эксплуатационными ресурсами 157 млн. куб. м/год. Кизлярские скважины: №6Т, 1Т, 4Т, 2Т, 3Т, и т.д.; Тарумовская скважина; Гик-Салганский источник в Талгинском ущелье; скважины, расположенные в городе Махачкала (Махачкала № 160, № 27, № 175, источник Тарнаир) [6].

Богатая природа Дагестана имеет все бальнеологические группы минеральных вод, которые тем не менее все ещё остаются слабо изученными;

Таблица 2

Химический состав вод термальных скважин

Скважины	pH	Na	K	Ca	Mg	HCO ₃	Cl	SO ₄	H ₂ SiO ₃	CO ₃
2Т	8,0	855,3	16,6	18,0	9,7	1061,4	772,8	5,7	26,0	-
4Т	7,3	2187,5	52,0	57,0	38,3	1244,8	3029,7	51,8	140,4	-
6Т	8,3	2309,8	30,7	15,6	7,0	317,2	3417,4	8,2	29,25	24,0
1Т	6,5	9710,7	2726,7	402,6	10,83	1525,5	15161,6	379,4	55,7	-

Процентная доля сероводородных(H₂S) источников составляет всего 43 % от общего количества источников, сероводородные скважины распространены по всей территории республики;

Самым крупным месторождением соляно-щелочных вод является -Рычал-су, на долю этих вод приходится всего четверть (21%) от общего числа термальных источников.

В высокогорной части Дагестана преобладающей является углекислая группа вод.

Наиболее распространенным типом вод со значительными запасами являются йодно-бромные и борные источники. Поскольку эти воды славятся своими оздоравливающим действием на них функционирует санаторий «Каспий».

В Южно-горном и предгорном Дагестане сосредоточена сульфатная группа вод.

Содово-глауберовые - состав этих вод характеризуется как гидрокарбонатно-сульфатно-натриевый;

К редко встречающимся группам можно отнести доломито-известковые воды, но по бальнеологическим свойствам источники очень ценны.

Так же на территории республики имеется кремнистые (Si) воды, содержание кремниевой кислоты в них достигает около 50 мг/л, на базе этих вод функционирует санаторий «Каякент»;

В термальных источниках «Миатлы» а также в других горных районах Дагестана обнаружены слаборадоновые воды, в которых содержание радона не соответствует установленной норме.

Ещё одна группа вод Дагестана - железистая (Fe) содержание в ней общего железа не ниже 10 мг/л;

Описываемый опыт проводился на минеральной воде из источника кизлярских скважин; 6Т, 1Т, 2Т, 3Т и скважины Тарнаир.

Растворимости некоторых газов в воде из источника Тарнаир.

Газ	Температура, °С								
	0	10	20	30	40	50	60	80	100
CH ₄	0,055	0,041	0,033	0,027	0,023	0,021	0,019	0,017	0,017
CO ₂	1,713	1,194	0,878	0,665	0,530	0,436	0,359	0,240	-
H ₂	0,021	0,019	0,018	0,017	0,016	0,016	0,016	0,008	0
H ₂ S	4,670	3,399	2,582	2,037	1,660	1,392	1,190	-	-
N ₂	0,023	0,019	0,016	0,014	0,012	0,011	0,010	0,005	0

Для определения численности клеток использовали камеру Горяева. Определяли численности прямым подсчётом. Учет вели на 3, 7 и 14 сутки.

Экспериментальная часть началась с того, что мы провели выращивание на чистой геотермальной воде и питательной среде тамия. Рост культуры характеризовался кратковременной лаг фазой, фаза ускорения роста проходила быстро. Скорость роста и продуктивность микроводоросли была изучена при накопительном режиме культивирования. Температура составляла 26-28 °С. В течение экспоненциальной фазы (3-7 сутки) численность клеток увеличилась. Скорость роста учитывали по числу клеток в популяции, продуктивность учитывали по накоплению сухого веса биомассы. Пробы для определения плотности и числа клеток отбирались каждый 3,7 и 14 сутки. С развитием культуры происходило увеличение и количества мёртвых клеток. Ежедневно проводили подсчёт численности водорослей в 1 мл суспензии, при помощи камеры Горяева. На седьмой день плотность клеток составляла 250 млн/мл. Наблюдали интенсивный рост клеток. Получали культуру хлореллы на чистой геотермальной воде и питательной среде Тамий. Описать рост культуры *Chlorella vulgaris* можно как кратковременная лаг-фаза, не менее быстро проходила так же и фаза ускорения роста. Интенсивность роста и продуктивность микроводоросли решили изучить накопительным режимом культивирования, при интенсивности света 50 тыс. Эрг.см² и оптимальных для хлореллы температурных условиях роста. Температура, как и полагается, достигала 26 -28 °С. На протяжении всей экспоненциальной фазы (3-7 сут.) численность клеток возросла. Скорость роста учитывали подсчётом числа клеток в популяции, продуктивность учитывалась по накоплению сухого веса биомассы. Пробы для определения оптической плотности и числа клеток отбирались каждые 3,7, и 14 сутки. Полученные данные позволили рассчитать оптическую плотность, прирост биомассы и коэффициент размножения культуры. С развитием культуры происходило увеличение количества мёртвых клеток. Культивировали микроводоросли на геотермальной воде в фотобиореакторе с мешалкой лабораторного масштаба при освещенности 50 тыс. эрг. см², по 16 часов в сутки и температуре 26 – 28°С, значение рН поддерживалось близкое к 7. Проводили барботирование кислородом.

Ежедневно проводили подсчет численности водорослей в 1 мл суспензии при помощи камеры Горяева. На седьмой день плотность клеток составляла 250 млн/мл. Наблюдали интенсивный рост клеток, суспензия приобрела (окрасилась) тёмно-зелёный цвет. Наилучший рост биомассы *Chlorella vulgaris* наблюдался при выращивании её на термальной воде Кизлярских скважин 6Т и 1Т. Продуктивность хлорофиллы на геотермальных водах можно объяснить тем, что в состав этих вод входят легко усвояемые микроэлементы углекислый газ и оптимальная среда рН.

Концентрация фенолов и нефтепродуктов отрицательно воздействует на прирост биомассы хлореллы, которую мы получали на геотермальных водах скважины Тарнаир, они препятствуют интенсивному фотосинтезу.

Результаты проведённой работы позволили сделать нам следующие выводы:

1. Лучшим устройством для выращивания культуры *Chlorella vulgaris* являются фотобореакторы закрытого типа, так как они позволяют поддерживать температуру на определённом уровне вне зависимости от погодных условий, так же возможно круглогодичное выращивание культуры и вероятность заражения культуры крайне низкая.

2. Рост культуры *Chlorella vulgaris* даёт хороший результат при выращивании ее на термальных водах, характеризующиеся как гидрокарбонатно-хлоридно-натриевые воды.

3. Воды источника Тарнаир содержат в своём составе концентрации нефтепродуктов и фенолов, которые препятствуют интенсивному фотосинтезу клеток, тем самым снижая продуктивность культуры.

4. Наилучшие результаты роста и продуктивности хлореллы были получены при выращивании ее на геотермальных водах Кизлярских скважин 6Т и 1Т. Интенсивный рост на геотермальных водах объясняется тем, что в состав этих вод входят легко усвояемые микроэлементы, углекислый газ, а также оптимальной средой рН.

Библиографический список:

1. Абдулагатов И.М., Алхасов А.Б., Догеев Г.Д., Тумалаев Н.Р.,Алиев Р.М.,Бадавов Г.Б.,Алиев Р.М.,Салихова А.С. Микроводоросли и их технологические применения в энергетике и защите окружающей среды.//Журнал. Юг России: Экология, Развитие. Том 13/№1,2018
2. Андреева В. М. Род *Chlorella*. Изд. “Мир”, Л., 1977.
3. Богданов Н.И. Хлорелла – высокопродуктивная кормовая добавка. Ж. Кормопроизводство, № 9, 1998
4. Богданов Н.И. Хлорелла – резерв повышения продуктивности животноводства. Ж. Изд. Ценовик, № 4, 2003.
5. Сальникова М.Я. Хлорелла – новый вид корма. Издательство “Колос”, М., 1977 г.
6. Э.А. Исламмагомедова, Э.А. Халилова, С.Ц. Котенко. Использование геотермальных вод Дагестана в научных исследованиях и биотехнических процессах. //Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН. Махачкала.,2016.

СЕКЦИЯ 4: БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КАСПИЙСКОГО И ЧЕРНОГО МОРЕЙ

*Руководитель: Раджабова Р.Т., доцент кафедры рекреационной географии и
УР ИЭУР ДГУ, к.б.н., член-корр. РЭА*

*Секретарь: Меликова Н.М., старший преподаватель кафедры
специальных дисциплин ЮК ДГУ, к.б.н.*

УДК 582.26, 574

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТИХОПЕЛАГИЧЕСКИХ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ВДОЛЬ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА

Качаева Е.Г., Кириенко Е.С.

*Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского — природный заповедник РАН — филиал
ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского РАН», Феодосия,
Республика Крым, Россия, ekateryna.gushchina@gmail.com*

Резюме: Исследование тихопелагических диатомовых водорослей на основе данных, полученных при отборе проб фитопланктона в зимний и летний периоды, показало неоднородность их распределения. В зимний период количество тихопелагических видов пеннатных диатомовых было выше, чем летом, при чем в зимний период не зависело от удаленности от берега: значительное количество видов было встречено как ближе к берегу, так и на глубоководных станциях. Летом отмечено увеличение количества видов ближе к берегу, и уменьшение или полное их отсутствие вдали от берега.

Summary: The study of tychopelagic diatoms showed the heterogeneity of their distribution based on data obtained from phytoplankton sampling in winter and summer. In winter, the number of tychopelagic species of pennate diatoms was higher than in summer, and in winter it did not depend on the distance from the coast. A significant number of species was found both closer to the coast and at deep-sea. In summer, an increase in number of species was noted closer to the shore and a decrease or complete absence of tychopelagic diatoms was detected away from the shore.

Ключевые слова: тихопелагические диатомовые, Черное море, распределение

Key words: tychopelagic diatoms, Black Sea, distribution

Введение

Диатомовые водоросли (Bacillariophyceae) – одноклеточные фотосинтезирующие водоросли с кремнеземной оболочкой, существующие в одиночном или колониальном виде. В Мировом океане они ответственны за 40% первичной продукции [1], что подчеркивает их значимость в глобальном масштабе. По симметрии створок диатомовые водоросли разделяют на центрические и пеннатные. Первые из них имеют радиальную симметрию, и большинство из них находятся в планктоне. Пеннатные диатомовые имеют двухсторонне-симметричные створки и в основном занимают бентосную нишу, прикрепляясь к субстрату с помощью слизи или слизистых выростов и неподвижны (арафидные), либо способны скользить по выделяемой из шва слизи (пеннатные). Диатомовые, ведущие бентосный образ жизни, часто встречаются в планктоне. Эта группа диатомовых, ведущих преимущественно бентосный образ жизни и при определенных обстоятельствах, попадающих в планктон (тихопелагические/ тихопланктонные диатомовые), слабо изучена с точки зрения видовой принадлежности как в Черноморском регионе, так и по всему Мировому океану.

Сообщество тихопелагических диатомовых можно отнести к определенной экологической нише, отличной от планктона и бентоса. Они являются дополнительным источником питания для зоопланктона. Биогеохимическая роль данной группы диатомовых заключается в переносе углерода и кремния из прибрежных в глубоководные зоны [2]. В условиях изменения климата изучение тихопелагических диатомовых микроводорослей представляет особый интерес.

Целью работы было рассмотреть пространственное распределение тихопелагических диатомовых от берега в глубину, и в зависимости от сезона (зима, лето) в акватории вдоль юго-восточного побережья Крыма.

Методы

Сравнение распределения тихопелагических диатомовых в акватории юго-восточного Крыма в зимний и летний периоды было проведено на основе проб фитопланктона, отобранных во время рейсов по Черному морю на судне НИС «Профессор Водяницкий» с 02.12.22 по 23.12.22 и с 14.06.23 по 07.07.23 г.

Отбор проб фитопланктона осуществлялся с помощью малой планктонной сети Джеди с диаметром входного отверстия сети 32 см и размером ячеей газ-сита 74 мкм., изготовленного из синтетических нитей, ГОСТ 4403-91, ЗАО «Рахмановский шелковый комбинат», Россия. Подача воды в сеть с глубины 5 м производилась вибрационным насосом PATRIOT VP 40 (Россия). Объем прокаченной воды был 100 л. Качественную оценку тихопелагических диатомовых в планктоне проводили под инвертированным микроскопом Альтами (Китай).

Рисунок со станциями отбора построен с использованием Google Maps [3].

Результаты и обсуждения

Исследование распределения тихопелагических диатомовых в зимний и летний месяцы проводили в акватории от м. Меганом до м. Чауда (Рис. 1). В таблице 1 представлены данные о количестве тихопелагических диатомовых, обнаруженных в пробах фитопланктона в декабре 2022 и июне 2023. Глубины на станциях варьировали от 20 м до близких к 100 м.

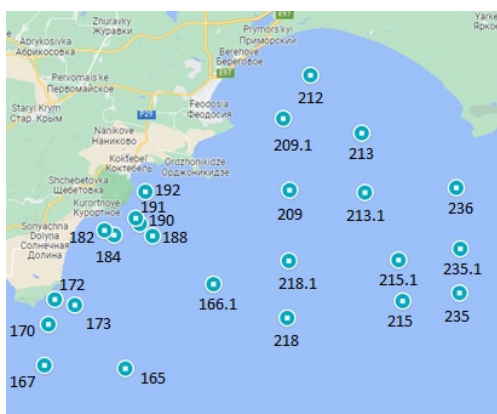


Рис. 1. Станции отбора.

Четко прослеживается различие в количестве зафиксированных видов пеннатных диатомовых в планктоне в зимний и летний периоды. В декабре 2022 в пробах было найдено большее количество видов диатомовых, чем в июне 2023. Максимальное количество видов было в декабре (17 видов) в Феодосийской бухте на расстоянии 15.6 км от берега. Шквальные ветра и волнение скорее всего были причиной взмучивания и перемещения тихопелагических диатомовых на расстояние 24 км от берега, где было отмечено 7 видов тихопелагических диатомовых.

В июне максимальное количество тихопелагических диатомей (8 видов) было в районе Лисьей бухты на расстоянии 2,5 км от берега. В июне 2023 в тихую безветренную погоду максимальное расстояние, на котором были обнаружены тихопелагические диатомовые, составило 15.6 км.

Выводы

Определена неравномерность распределения тихопелагических диатомовых на исследуемом полигоне. Количество видов тихопелагических диатомовых, найденных в пробах, уменьшается с увеличением расстояния от береговой линии летом, однако не следует этой же закономерности зимой. Изменение климата уже привело к увеличению частоты экстремальных явлений (засухи, шторма, наводнения и др.) в мировом масштабе, количество которых только будет расти в будущем. Учащение штормов приведет к тому, что тихопелагические диатомовые водоросли будут все чаще встречаться в планктоне. Поэтому изучение этой группы диатомовых, их способности существовать в планктоне, взаимодействуя с другими планктонными организмами имеет особый интерес.

Таблица 1.

Количество видов тихопелагических диатомовых в декабре 2022 и июне 2023

№ станции	Количество тихопелагических видов	
	декабрь 2022	июнь 2022
м. Меганом		
172	7	4
170	3	7
167	3	0
м. Тупой		
172	7	4
173	-	2
165	7	2
Лисья бухта		
182	10	8
184	-	0
Карадагский природный заповедник		
191	2	5
190	11	-
188	4	4
166.1	8	2
218	9	0
Коктебельская бухта		
192	6	5
166.1	8	2
218	9	0
пгт. Приморский		
209.1	9	0
209	12	1
218.1	12	2
218	9	0
п. Южное		
212	14	5
213	14	4
213.1	17	6
215.1	12	0
215	7	-
м. Чауда		
236	5	-
235.1	6	0
235	9	1

Работа выполнена в рамках госзадания КНС–ПЗ РАН филиала ФГБУН ФИЦ ИнБЮМ "Изучение фундаментальных физических, физиолого-биохимических, репродуктивных, популяционных и поведенческих характеристик морских гидробионтов", номер госрегистрации № 121032300019-0. В работе были использованы материалы Научно-образовательного центра коллективного пользования ФИЦ ИнБЮМ "Коллекция диатомовых водорослей Мирового океана".

Библиографический список:

1. Falkowski P.G., Barber R.T., Smetacek V. Biogeochemical controls and feedbacks on ocean primary production // Science, 1998. V. 281. P. 200-7. doi: 10.1126/science.281.5374.200
2. Benoiston A.S., Ibarbalz F.M., Bittner L., Guidi L., Jahn O., Dutkiewicz S., Bowler C. The evolution of diatoms and their biogeochemical functions. // Philosophical Transactions of the Royal Society B. Biological Science, 2017. Vol. 372. P. 20160397. doi: 10.1098/rstb.2016.0397
3. <https://www.google.com/maps/@44.9005036,35.1638973,10z?entry=ttu>

НАХОДКИ РЕДКОГО КРАБА *LIOCARCINUS NAVIGATOR* (HERBST, 1794) В РОССИЙСКОМ СЕКТОРЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

Кулиш А.В.^{1,2,*}, Милованов А.И.^{3,1}

¹ Керченский государственный морской технологический университет, г. Керчь, Россия

² Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН – филиал ФИЦ
ИнБЮМ, пгт. Курортное, г. Феодосия, Россия

³ Отдел «Керченский» Азово-Черноморского филиала ФГБУН «ВНИРО», г. Керчь, Россия
E-mail: andreykulish1972@mail.ru *

Резюме. В статье представлены новые данные о находках редкого аборигенного вида крабов *Liocarcinus navigator* в российском секторе Черного моря. Описаны условия их находки. Дана характеристика основных морфологических промеров крабов. Впервые для Черного моря указаны сведения о содержимом желудка *Liocarcinus navigator*. Указано о питании рыб данным видом крабов.

Summary. The new data concerning the findings of a rare native species of crab, *Liocarcinus navigator*, in the Russian sector of the Black Sea are presented in the article. The characteristics of the main morphological measurements of crabs and the conditions of their catch are given. Information on the stomach contents of *Liocarcinus navigator* for the Black Sea is provided for the first time. Data concerning consumption of this crab species by fish are also provided.

Ключевые слова: *Liocarcinus navigator*, аборигенный вид, Черное море, новые находки, размер карапакса, содержимое желудка

Keywords: *Liocarcinus navigator*, native species, Black Sea, new findings, carapace size, stomach contents

В настоящее время фауна десятиногих ракообразных Decapoda Черного моря включает 41 вид, [1], в том числе 1 вид Dendrobranchiata, 4 – Anomura, 1 – Astacidea, 2 – Axiidea, 1 – Gebiidea, 18 – Brachyur и 14 – Caridea. Большая часть из них (28 видов), обитают только в море, меньшая (15 видов) встречаются как в открытых частях моря, так и в опресненных его акваториях. По происхождению 35 видов можно считать автохтонными для Черного моря и лишь 8 видов от общего видового богатства Decapoda являются аллохтонами, проникшими в Черное море в XX - начале XXI столетия.

История изучения фауны Decapoda Черного моря может быть разделена на два периода. Первый, с конца XVIII века и продлившимся до последней четверти XX столетия, характеризовался активным и всесторонним изучением группы. Второй период, длящийся по настоящее время, отмечается, как правило, повышенным интересом исследователей к изучению инвазионных для Черного моря видов. При этом изучению аборигенной фауны десятиногих раков, в особенности их биологии, посвящено значительно меньше работ. А для большей части видов десятиногих ракообразных в регионе такие работы попросту отсутствуют.

По степени изученности все виды Decapoda возможно разделить на две группы. Первая группа представлена наиболее массовыми видами, населяющими прибрежные участки акватории Черного моря. Она включает промысловые виды креветок рода *Palaemon*, крупные виды крабов, раков-отшельников и роющих раков рода *Upogebia*. По данным последних обзорных фаунистических работ по десятиногим ракообразным в её состав входит не более 16 видов или 39 % от общего видового богатства группы [1-5]. Остальные 25 видов (61 %) являются мало- или совсем неизученными, данные о которых в бассейне, в лучшем случае, ограничиваются лишь упоминанием в фаунистических сводках.

В связи с указанным расширением базы данных о находках, распространении и биологии местных видов, в особенности крайне редко встречающихся в уловах и соответственно менее изученных, является весьма актуальным.

Материалом для данной работы послужили результаты обработки сборов одного из редких аборигенных видов десятиногих ракообразных Черного моря – краба *Liocarcinus navigator* (Herbst, 1794), обнаруженных в приловах при траловом лове черноморского шпрота *Sprattus sprattus* (Linnaeus, 1758) в 2022-2023 гг.

При определении видовой принадлежности крабов использовались ключи, приведенные в работах З.И. Кобяковой и М.А. Долгопольской [6], Ю.Н. Макарова [7] и С.Е. Аносова [1]. При описании морфологии краба за основу использовались сведения, опубликованные в определителях [1, 6, 7]. При этом выполнялось сравнение комплекса указанных признаков с морфологией образцов крабов, при необходимости авторами выполнялась корректировка. Для каждой особи с точностью до 0,1 см измерялись длина карапакса (CL) и ширина карапакса (CW). При возможности определялась масса особей (m) с точностью до 0,01 г. При выполнении биологического анализа питания крабов использовалась методика Р.Н. Буруковского [8]. При находке краба в содержимом желудка рыб измерялась длина рыбы: стандартная (SL) или общая (TL).

Общая характеристика краба *Liocarcinus navigator*

Таксономический состав группы в Черном море. Краб *L. navigator*, в соответствии с современным представлением в таксономии [9, 10], относится к роду *Liocarcinus* Stimpson, 1871; семейству Polybiidae Ortmann, 1893; инфраотряду Brachyura. В Черном море отмечены четыре вида данного рода [1]: *Liocarcinus depurator* (Linnaeus, 1758); *Liocarcinus marmoreus* (Leach, 1814); *Liocarcinus navigator* (Herbst, 1794); *Liocarcinus vernalis* (Risso, 1827).

Встречаемость и распространение. Крабы рода *Liocarcinus* в Черном море характеризуются различной встречаемостью при выполнении мониторинговых исследовательских работ. Наиболее обычным и массовым у берегов Крыма и Кавказа, как в сборах первой половины XX столетия, так и в настоящее время, является краб *L. vernalis*. Исследуемый краб *L. navigator* в начале прошлого столетия был «довольно обычен» [6], однако впоследствии его находки были крайне редки. Так в литературе описывается лишь поимка одной особи у м. Виноградный (г. Севастополь) [1]. Краб *L. depurator* редок в Черном море и отмечается единично у берегов Турции [11, 12, 13]. Последний вид – *L. marmoreus* встречается лишь в южной части Черного моря у берегов Турции [12, 13, 14, 15]. Все виды рода *Liocarcinus* в Черном море предпочитают открытые донные биотопы с мягкими грунтами.

Ареал краба *L. navigator* охватывает воды северо-восточной Атлантики от Норвегии до Испании, а также Средиземноморский бассейн, включая Черное море. Встречается на глубинах от 3 до 40 м, преимущественно на чистых песчаных грунтах или с примесью ракуши, значительно реже на илах [6].

Изученность краба *L. navigator*. Сведения о крабе крайне фрагментарны, современных данных о *L. navigator* в акватории у берегов Кавказа и Крыма нет.

Морфологическое описание *L. navigator*. Ширина головогруды немного больше его длины. Её дорсальная сторона выпуклая, имеет рельефные вздутия, покрыта короткими линиями и округлыми мелкими гранулами. Лобный край карапакса немного выступает за линию глазных орбит, ровный или слегка волнистый, плавно переходящий в глазную орбиту. Переднебоковой край с пятью зубцами (включая наружноорбитальный). Второй и четвертый зубец от глазничной орбиты меньшего размера, чем другие, четвертый – наименьший, иногда слабовыраженный. Передняя клешненосная пара перипод неравная, их карпус вооружен хорошо выраженным сильным шипом на внутренней стороне, проподус имеет несколько продольных килей на внешней стороне. Дактилюсы второго-четвертого перипода длинные, шипообразные, слегка изогнутые. Последняя пара периподов имеет листовидно расширенный дактилюс с продольным ребром, обильно покрытый волосками по его периметру.

Размеры карапакса. Длина головогруды (CL) до 22 мм [6]. Максимальная ширина карапакса (CW) у самцов 32 мм, у самок – 29 мм [7].

Окраска тела. Цвет покровов тела: дорсальной стороны – коричневый, иногда темно-коричневый или кирпично-красный; вентральной стороны – цвета темной слоновой кости. По спинной стороне тела имеются более темные зоны, особенно заметные при просмотре под увеличением.

Диагностика вида. От других видов рода, обитающих в Черном море, краб *L. navigator* отличается формой лобного края карапакса. Лишь у данного вида он не имеет зубцов, а его передний край густо опушен волосками. К видоспецифичным отличиям также возможно отнести и характер зазубренности переднебокового края карапакса.

Характеристика изученного материала краба *L. navigator*.

Всего обнаружено и проанализировано 10 экземпляров краба.

№ 1. Дата находки 20.09.2022 г. Место лова – Черное море, на траверзе м. Киик-Атлама (44°52,2' N; 35°29,1' E). Глубина – 45 м. Размеры краба: CL – 16 мм, CW – 18,5 мм. Пол – самка.

№ 2. Дата находки 23.09.2022 г. Место лова – Черное море, Феодосийский залив (44°55,2' N; 35°36,1' E). Глубина – 39 м. Размеры краба: CL - 13 мм, CW – 15 мм. Пол - самец.

№ 3. Дата находки 09.06.2023 г. Место лова – Черное море у пос. Витязево, банка Анапская (44°53' N; 37°13' E). Глубина – 51 м. Размеры краба: CL – 14,5 мм, CW – 17 мм. Пол - самка. Карапакс мягкий, особь после линьки.

№ 4. Дата находки 14.06.2023 г. Место лова – Черное море у южного берега Керченского полуострова, м. Кыз-Аул (44°57' N; 36°25' E). Глубина – 32 м. Размеры краба: CL - 16 мм, CW – 17,5 мм. Пол - самец. Содержимое желудка (наполнение 2 балла): фрагменты макроводорослей 80 %, детрит 10 %, песчинки 10 %, неопределяемые остатки животного происхождения (фрагмент раковины *Bivalvia*, ракообразного, щетинки).

№ 5 и № 6. Дата находки 09.09.2023 г. Место лова – Черное море у пос. Кудепста (43°26' N; 39°51' E). Глубина – 27 м. Обнаружены в содержимом желудка морского дракона *Trachinus draco* Linnaeus, 1758 (TL – 212 мм). При этом, №7 – целый, CL - 18 мм, CW – 21,5 мм. Напротив, №8 практически переварен, в комке обнаружены фрагменты карапакса и периподы.

№ 7. Дата находки 09.09.2023 г. Место лова – Черное море у пос. Кудепста (43°26' N; 39°51' E). Глубина – 27 м. Обнаружен в содержимом желудка черноморской султанки *Mullus ponticus* Essipov, 1927 (SL – 128 мм). Фрагменты карапакса и перипод.

№ 8. Дата находки 09.09.2023 г. Место лова - Черное море у пос. Кудепста (43°26' N; 39°51' E). Глубина – 27 м. Обнаружен в содержимом желудка черноморской султанки *Mullus ponticus* Essipov, 1927 (SL – 125 мм). Фрагменты карапакса и перипод

№ 9. Дата находки 20.09.2023 г. Место лова – Черное море, Коктебельская бухта (44°36' N; 35°18' E). Глубина – 32 м. Размеры краба: CL - 12 мм, CW – 14 мм. Пол - самец.

№ 10. Дата находки 20.09.2023 г. Место лова – Черное море, Коктебельская бухта (44°36' N; 35°18' E). Глубина – 32 м. Размеры краба: CL - 15 мм, CW – 17 мм. Пол - самка. Содержимое желудка (наполнение 3 балла): детрит 50 %, фрагменты раковин *Bivalvia* 40 %, песчинки 10 %, неопределимые остатки животного происхождения (мшанки, щетинки).

Заключение. В современных условиях динамичного изменения среды обитания, а также проникновения инвазионных видов, возрастает необходимость расширения объемов мониторинговых и биологических исследований объектов фауны Черного моря. В свою очередь, представленные данные позволяют несколько расширить сведения о крабе *L. navigator* в Черном море:

1. Вид занимает донные биотопы в сублиторальной зоне Черного моря на больших глубинах (51 м), чем это считалось ранее (до 40 м).

2. На отдельных участках *L. navigator* является многочисленным видом, о чем свидетельствуют не только неединичные находки (№№ 5-8 и №№ 9-10 добыты одним тралением), но и его широкое использование в пищу демерсальными видами рыб.

3. Краб *L. navigator* встречается в Керченском предпроливье. Это не только дает основание к внесению данного вида в список Decapoda Керченского пролива, но и позволяет предположить о более широкой его адаптации к обитанию в опресненной среде.

Библиографический список:

1. Аносов С.Е. Характеристика фауны Decapoda Азово-Черноморского бассейна. Качественные и количественные изменения за последнее столетие: Дис. ... канд. биол. наук: 03.02.10. – Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, Москва, 2016 – 169 с.
2. Кулиш А.В., Зыкова В.А., Левинцова Д.М. К вопросу о таксономическом составе фауны десятиногих ракообразных (DECAPODA Latreille, 1802) сублиторали Карадагского природного заповедника и его прилегающих акваторий (Крым, Черное море) / Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Керчь, 26 сентября – 1 октября 2017 г.). – Симферополь: ИТ «Ариал», 2017. – С. 340-347.
3. Кулиш А.В., Сергеенко А.Л. Таксономический состав фауны Decapoda (Crustacea: Malacostraca) акватории ООПТ «Мыс Мартьян» (Чёрное море, Республика Крым). / Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Водные биоресурсы и

- аквакультура Юга России» (Краснодар, 17-19 мая 2018 г.). – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. – С. 142-147.
- Кулиш А.В. Ракообразные. Отряд Десятиногие. // [Биология Черного моря у берегов Юго-Восточного Крыма. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. – С. 83-87.](#)
 - Кулиш А.В., Левинцова Д.М. Фауна десятиногих ракообразных (Decapoda Latrelle, 1802) акватории Керченского пролива (Азовское море): ретроспектива изучения и современный состав / Водные биоресурсы и среда обитания. Том 2. - № 1. – 2019. – С. 53-78.
 - Кобякова З.И., Долгопольская М.А. Отряд десятиногих - Decapoda // Определитель фауны Черного и Азовского морей. - Киев: Наукова думка, 1969. – Т.2. – С. 270-306.
 - Макаров Ю.Н. Фауна Украины. Десятиногие ракообразные. Киев: Наукова думка, 2004. – Т. 26. 427 с.
 - Буруковский Р.Н. Питание и пищевые взаимоотношения креветок. Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ». 2009. 408 с.
 - Sammy De Grave, N. Dean Pentcheff, Shane T. Ahyong, et al. A classification of living and fossil genera of decapod crustaceans // Raffles Bulletin of Zoology. Suppl. 21: (2009). P. 1-109.
 - Liocarcinus navigator* (Herbst, 1794). World Register of Marine Species (WoRMS). [Электронный ресурс]: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=107392> (дата обращения: 21.10.2023 г.)
 - Ateş A.S. *Liocarcinus depurator* (Linnaeus, 1758) and *Brachynotus sexdentatus* (Risso, 1827) (Decapoda, Brachyura), two new records for the Turkish Black Sea fauna / Tr. J. of Zoology. – 1999. – Vol.23. – P.115-118.
 - Ateş A.S., Kocataş A., Katağan T., Özcan T. An updated list of Decapod Crustaceans on the Turkish coast with a new record of the Mediterranean shrimp, *Processa acutirostris* Nouvel and Holthuis 1957 (Caridea, Processidae) / North-West J Zool. – 2010. – Vol.6. – P.211-217.
 - Balkis H., Mülayim A., Perçin-Paçal F. Decapod Crustacean fauna of the Black Sea coasts of Istanbul / Crustaceana. – 2012. – Vol.85. (8). – P.897
 - Kocataş A., Katağan T. The Decapod Crustacean fauna of the Turkish Seas / Zoology in the Middle East. – 2003. – Vol.29. – P.63-74.
 - Kocataş A., Katağan T., Ateş A.S. Atlanto-Mediterranean originated Decapod Crustaceans in the Turkish seas / Pakistan Journal of Biological Sciences. – 2004. – Vol.7, (10) – P.1827-1830.

УДК 639.3.04

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ФОРМИРОВАНИЮ РЕМОНТНЫХ ГРУПП БЕЛУГИ (*Huso huso*, [Linnaeus, 1758](#)) В ПЕСЧАНЫХ КАРЬЕРАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ САДКОВЫМ МЕТОДОМ

Милованов И.С.,

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»,
г. Керчь, Россия, ivanmil888@yandex.ru

Резюме. В работе приведены результаты экспериментальных работ по формированию ремонтных групп белуги в условиях песчаных карьеров. Представлен сравнительный анализ рыбоводно – биологических показателей белуги семилетнего возраста, выращенной в садках, и особей аналогичного возраста из естественных популяций. Установлено, что темп роста белуги в искусственных условиях содержания выше такового у белуги в естественных условиях обитания.

Abstract. This paper presents the results of experimental work on the development of replacement groups of beluga sturgeons in the water bodies rehabilitated from sand quarries. An analysis of the breeding and biological parameter of the seven-year-old beluga individuals grown in cages in comparison with the individuals of the same age grown in natural populations has been conducted. It has been found that the growth rate of the beluga sturgeons in the aquaculture environment is higher than that of the beluga sturgeons in the natural environment.

Ключевые слова: белуга, ремонт, семилетка, садковый метод, песчаные карьеры, рыбоводно-физиологические показатели.

Keywords: beluga sturgeon, replacement stock, seven-year-old individual, cage aquaculture, sand quarry, breeding and physiological parameters.

В бассейне Азовского моря встречались 5 видов представителей семейства осетровых: азовская белуга (*Huso huso* Linnaeus, 1758), осетр русский (*Acipenser gueldenstaedtii* Brandt, 1833), севрюга (*Acipenser stellatus* Pallas 1771), шип (*Acipenser nudiventris* Lovetsky, 1828) и стерлядь (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758) [1-3]. В современный период шип не встречается, а наиболее ценный представитель проходных видов осетровых белуга занесена в Красную книгу России. Известно, что численность популяций осетровых рыб в Азовском море поддерживается за счет их искусственного воспроизводства 6 предприятиями, подведомственными ФГБУ «Главрыбвод»: «Донской осетровый завод», «Гривенский осетровый рыбоводный завод», «Темрюкский осетровый рыбоводный завод», «Ачучевский осетровый рыбоводный завод», «Адыгейский осетровый завод», «Рогожинский рыбоводный завод» [4]. Вместе с тем, свой вклад в решение вопроса поддержания видового биоразнообразия и сохранения численности ценных видов рыб вносят частные компании путем создания собственных ремонтно-маточных стад осетровых видов рыб с целью участия в компенсационных мероприятиях по выпуску жизнестойкой молоди в естественные водоемы и осуществления товарной аквакультуры [5-8].

В структуре выпуска молоди осетровых в бассейн Азовского моря преобладает русский осетр, в меньшей степени севрюга и в небольшом объеме белуга. Также воспроизводственные предприятия занимаются получением и выпуском в р. Дон и р. Кубань пресноводной стерляди [4].

С начала 2000 годов деятельность осетровых рыбоводных заводов базируется на работе с производителями из собственных сформированных ремонтно-маточных стад (далее - РМС), выращенных по методу «от икры до икры». Одной из причин получения небольшого объема молоди белуги является длительный период достижения половой зрелости. В связи с этим, возникла проблема поиска возможных методов ускоренного созревания белуги при ее содержании в промышленных условиях [4-8].

В связи с этим, в Ростовской области на базе ООО «Органик Фуд Инвестмен» были начаты исследования по формированию ремонтно-маточного стада азовской белуги садковым методом от посадочного материала, полученного в искусственных условиях содержания.

В настоящей работе приведены данные по сравнительному анализу рыбоводно-биологических показателей белуги семилетнего возраста при выращивании в садках с разновозрастными особями из естественных популяций, обитающих в Азовском море.

Материал и методы исследований.

Для исследования использовали песчаный карьер площадью 18 га, глубиной 17-20 м. Местонахождение водоема Ростовская область, Азовский район, с.Кулешовка, рыбхоз Кулешовский (рис.1).



Рис. 1 – Песчаный карьер, используемый для садкового выращивания белуги ООО «Органик Фуд Инвестмен»

Тип водоема – песчаный карьер, пополнение происходит за счет грунтовых вод. За летний период отмечается понижение уровня воды на 1-1,2 м. Зимой и весной – пополнение за счет талых вод.

Площадь водоема – 18 га, глубина 17-20 м. Для выращивания семилеток использовали круглые полиэтиленовые садки объемом площадью 50,24 м², глубиной посадки 4 м. Плотность посадки семилеток 10 кг/м². Общее количество садков – 5 шт, общая площадь 251,2 м², биомасса – 2512 кг.

Кормление семилеток белуги осуществляли продукционным комбикормом Датской фирмы «Biomar». Расчет норм кормления проводили согласно рекомендациям производителя в соответствии с показателями массы тела и температурным режимом. Гидрохимический режим водоема осуществляли с помощью тарированных приборов.

Контрольные измерения проводили в вегетационный период 1 раз в месяц, выборка состояла из 10 особей из каждого садка. Анализ рыбоводно-биологических показателей проводили по стандартным ихтиологическим методикам [9]. Полученные данные обработаны методами вариационной статистики [10].

Результаты исследований.

Анализ данных наблюдений за гидрохимическим режимом водоема позволил сделать заключение, что по составу вода в карьере сходна с гидрохимическим составом скважинной воды, используемой для выращивания многих объектов аквакультуры, в том числе и осетровых видов. Содержание кислорода увеличивали путем принудительного аэрирования воды, что позволило поддерживать его на уровне 7-11 мг/л в разные сезоны выращивания. Азот аммонийный не превышал 0,1 мг/л, нитриты 0,05, нитраты 0,20 мг/л. Максимальные значения температуры воды были отмечены в конце июля-начале августа и не превышали 24-25°С, что очевидно связано с относительно большими глубинами карьера.

В таблице 1 приведены рыбоводно-биологические показатели белуги семилетнего возраста, выращенной садковым методом ООО «Органик Фуд Инвестмен» Ростовской области.

Таблица 1

Рыбоводно-биологические показатели белуги семилетнего возраста, выращенной садковым методом ООО «Органик Фуд Инвестмен» (данные за сентябрь 2022 г.)

Показатели	Масса, кг	Общая длина, см	Коэффициент упитанности (по Фультону)
$M+m$	17,5±0,8	127,2±1,3	0,85±0,01
σ	2,5	2,9	31,2
CV, %	11,87	3,3	33,2
n	50	50	50

В таблице 2 приведены рыбоводно-биологические показатели белуги семилетнего возраста из естественных популяций Азовского моря.

Таблица 2

Рыбоводно-биологические показатели белуги семилетнего возраста из естественных популяций Азовского моря

Показатели	Масса, кг	Общая длина, см	Коэффициент упитанности (по Фультону)
$M+m$	14,8±0,41	119,2±1,1	0,83±0,01
σ	1,23	4,12	33,1
CV, %	13,4	3,11	37,2
n	22	22	22

Из данных, представленных в таблицах 1 и 2 видно, что белуга семилетнего возраста из естественных популяций имеет меньшие размерно-массовые показатели, чем у рыб одного возраста, выращенных в садках в условиях песчаных карьеров. Показатели средней массы и длины тела в двух группах имеют достоверные различия с уровнем значимости < 0,001.

Показатель упитанности несколько выше у рыб, выращиваемых в садках, но достоверных различий не выявлено.

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать предварительный вывод о том, что темп роста белуги семилетнего возраста, выращиваемой от заводской молоди в садках песчаных карьеров, достоверно выше такового у одновозрастных рыб из диких популяций. Возможно, что выращивание ремонтных групп в контролируемых условиях, а также кормление высокобелковыми сбалансированными комбикормами стимулировало увеличение их темпа роста в сравнении с таковым у рыб из естественных популяций. Данный факт открывает перспективы формирования ремонтно-маточного стада белуги садковым методом в водоемах карьерного типа от посадочного материала, полученного в заводских условиях.

Библиографический список:

1. Берг, Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. 4-е изд., испр. и доп. [В 3 ч.] Ч. 1-3. М.; Л.: Издательство Академии наук СССР, 1948. Ч. 1.- 465 с.
2. Реков Ю.И. Запасы азовских осетровых рыб: современное состояние и ближайшие перспективы // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна: Сб. научн. тр. / АзНИИРХ. Москва.- 2002.- С. 265-272.
3. Luzhniak V.A. Population Dynamics of Sturgeon Fish (Acipenseridae, Acipenseriformes) in the Sea of Azov // Journal of Ichthyology, 2022, Vol. 62, No. 7, pp. 1404–1418. DOI: 10.1134/S0032945222060157
4. Реков Ю.И., Тихонова Г.А., Чепурная Т.А. Перспективы восстановления запасов азовских проходных осетровых рыб за счет естественного и искусственного воспроизводства // Тез. докл. междунар. науч. конф. «Проблемы естественного и искусственного воспроизводства рыб в морских и пресноводных водоемах». Ростов-на-Дону: Изд-во ООО «ЦВВР».- 2004.- С. 128.
5. Васильева Л.М., Пономарев С.В, Судакова Н.В. Технология промышленного выращивания молоди и товарных осетровых рыб в условиях Нижнего Поволжья.- Изд-во ГУП ИПК «Волга», 2000.-23 с.
6. Васильева Л.М., Китанов А.А., Петрушина Т.Н., Тяпугин В.В., Щербатова Т.Г., Яковлева А.П. Биотехнологические нормативы по товарному осетроводству. Под редакцией Л.М. Васильевой. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2010. - 80 с.
7. Львов Л.Ф. Тяпугин В.В., Дегтярев А.Н., Яковлева А.П., Щербатов С.А. Отработка методики выращивания младшего ремонта русского осетра и белуги по интенсивной технологии в бассейнах большой площади//Международная научно-практическая конф. «Проблемы изучения, сохранения и восстановления водных биологических ресурсов в XXI веке». Материалы докладов, Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2007. - С.241-243.
8. Тяпугин В.В. Формирование продукционных стад белуги (*Huso huso*) в контролируемых условиях Нижнего Поволжья (тезисы) // Мат. II конф. в рамках Междунар. научно-технологического форума «Биоиндустрия – основа зеленой экономики, качества жизни и активного долголетия» «Инновационные технологии АПК России». - М., 2014.- С. 74-77.
9. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). – М.: Пищевая пром-ть, 1966. – 267 с.
10. Плохинский Н.А. Биометрия. - Новосибирск, 1961. -550 с.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧЕРНОМОРСКОГО ИХТИОПЛАНКТОНА В АВГУСТЕ 2022 и 2023 ГГ.

Петрова Т.Н.¹, Климова Т.Н.², Вдович И.В.², Забродин Д.А.².

¹Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН – филиал ФИЦ Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН, г. Феодосия, Крым, E-mail: tanysha_07011977@mail.ru.

²Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» Россия

Резюме. Представлено видовое разнообразие и пространственное распределение ихтиопланктона в августе 2022 и 2023 гг. в северной части Черного моря у Крымского полуострова. За период исследований идентифицированы икра и личинки 39 видов рыб из 24 семейств. В открытых водах у Крымского полуострова структура видового состава ихтиопланктона была типичной для летнего сезона, с доминированием *E. encrasicolus* в оба года. Индексы видового разнообразия составляли 1,40 и 1,32, соответственно. У берегов Карадагского заповедника в 2022 г. структура видового состава была типичной для прибрежной акватории моря с отсутствием доминантных видов, индекс видового разнообразия составлял 2,96. В 2023 г. в пробах доминировала *E. encrasicolus* и индекс разнообразия снизился вдвое и составил 1,70.

Abstract. Species diversity and spatial distribution of ichthyoplankton in August 2022 and 2023 in the northern part of the Black Sea near the Crimean Peninsula are presented. During the research period, eggs and larvae of 39 fish species from 24 families were identified. In open waters off the Crimean Peninsula, the structure of ichthyoplankton species composition was typical for the summer season, with *E. encrasicolus* dominating in both years. Species diversity indices were 1.40 and 1.32, respectively. Near the Karadag Nature Reserve in 2022, the structure of species composition was typical for the coastal waters of the sea with the absence of dominant species, the species diversity index was 2.96. In 2023, *E. encrasicolus* dominated the samples and the diversity index decreased by half to 1.70.

Ключевые слова: ихтиопланктон, икра и личинки рыб, пространственное распределение, видовое разнообразие, Черное море.

Key words: ichthyoplankton, fish eggs and larvae, spatial distribution, species diversity, Black Sea.

Сезонность гидрологических процессов и явлений определяет условия обитания и воспроизводства морских организмов, их видовое разнообразие, численность, пространственное распределение и трофические взаимоотношения в планктонном сообществе [1, 2]. Потепление климата, произошедшее в последние 30 лет, привело к изменению параметров гидрологических сезонов, увеличению динамической активности моря в летний гидрологический сезон за счет снижения скорости Основного Черноморского течения, временным сдвигам начала и окончания нереста рыб тепловодного и умеренноводного комплексов и одновременному присутствию в ихтиопланктоне их икры и личинок [3, 4]. Отмеченные изменения наиболее ярко проявляются в летний гидрологический сезон, когда наблюдаются нерест и развитие большинства видов природных популяций рыб на ранних стадиях онтогенеза [5].

Материал собран в северной части Черного моря у Крымского полуострова над глубиной от 20 до 1500 м от м. Херсонес до м. Чауда в 123 и 128 рейсах НИС «Профессор Водяницкий» и над глубиной от 5 до 20 м в прибрежной акватории Карадагского заповедника в августе 2022 и 2023 гг. В 2022 г. сбор проб проводился с 3 по 23 августа сетью Hensen с диаметром входного отверстия 0,7 м, ячея сита 300 микрон, а в 2023 г. пробы собирали с 3 по 25 августа сетью ИКС-80 с диаметром входного отверстия 0,8 м, ячея сита 400 микрон. Сбор проб осуществляли в режиме вертикальных ловов. На глубоководных станциях облавливали слой от нижней границы кислородного слоя ($\sigma_t = 16.2$ усл.ед. по данным STD зондов SBE 911 plus и Indronaut Os320Plus) до поверхности, а на мелководных – от дна до поверхности. Для анализа численности ихтиопланктона, количество икры и личинок в каждом лове пересчитаны в экземплярах под квадратным метром поверхности моря. Дополнительно в прибрежной акватории Карадагского природного заповедника ихтиопланктон собирали как в вертикальных, так и в горизонтальных поверхностных ловах. Материал фиксировали 4% раствором формальдегида и обрабатывали в

стационарных условиях. Ихтиопланктон идентифицировали по монографии Т.В. Дехник [5]. Видовые названия гидробионтов приведены в соответствии с таксономической базой данных WoRMS [6]. В вертикальных ловах в 123 и 128 рейсах НИС «Профессор Водяницкий» в августе 2022 и 2023 гг. были собраны и проанализированы 122 пробы, в прибрежной акватории Карадага – 41 проба.

В период исследований были идентифицированы икра и личинки 39 видов рыб из 24 семейств. В том числе 29 видов из 18 семейств в открытых водах северной части Черного моря и 26 видов из 20 семейств в районе Карадагского заповедника. Икра *Pomatomus saltatrix*, *Chelon saliens* и *Ctenolabrus rupestris*, а также личинки *Salaria pavo*, *Parablennius tentacularis*, *Atherina presbyter*, *S. sprattus*, *Chromis chromis* и *Symphodus ocellatus* в вертикальных ловах отмечены не были (таб. 1).

Таблица 1.

Таксономический состав ихтиопланктона в Северной части Черного моря у Крымского полуострова от м. Херсонес до м. Чауда в августе 2022-2023 гг.

Family: Engraulidae <i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758)+	Family: Labridae <i>Ctenolabrus rupestris</i> (Linnaeus, 1758)+ <i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre, 1788)+ <i>Symphodus ocellatus</i> Forsskål, 1775+
Family: Clupeidae <i>Sprattus sprattus</i> (Linnaeus, 1758)+	Family: Pomacentridae <i>Chromis chromis</i> (Linnaeus, 1758)+
Family: Gadidae <i>Merlangius merlangus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Trisopterus luscus</i> (Linnaeus 1758) Gadidae sp.	Family: Mugilidae <i>Chelon saliens</i> Risso, 1810+ <i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1758)
Family: Syngnathidae <i>Syngnathus schmidti</i> Popov, 1927	Family: Carangidae <i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868)+
Family: Ophidiidae <i>Ophidion rochei</i> Muller, 1845+	Family: Mullidae <i>Mullus barbatus</i> (Linnaeus, 1758)+
Family: Atherinidae <i>Atherina presbyter</i> Cuvier 1829+	Family: Sciaenidae <i>Sciaena umbra</i> (Linnaeus, 1758)+
Family:Gobiesocidae Diplecogaster bimaculata (Bonnaterre, 1788) Lepadogaster candolii Risso, 1810	Family: Serranidae <i>Serranus scriba</i> (Linnaeus, 1758)+
Family: Scorpaenidae <i>Scorpaena porcus</i> (Linnaeus, 1758)+	Family: Sparidae <i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758) <i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)+ Sparidae spp.+
Family: Blenniidae Parablennius tentacularis (Brünnich, 1768)+ <i>P. zvonimiri</i> Kolombatovic, 1892+ <i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810)+ <i>Blennius</i> sp.+	Family: Pomatomidae <i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)+
Family: Callionymidae <i>Callionymus</i> sp.+	Family: Trachinidae <i>Trachinus draco</i> (Linnaeus, 1758)+ Echiichthys vipera (Cuvier, 1829)
Family: Gobiidae <i>Gobius niger</i> (Linnaeus, 1758)+ <i>Pomatoschistus marmoratus</i> (Risso, 1810) <i>P. minutus</i> (Pallas, 1770) <i>P. pictus</i> Malm, 1865 <i>Gobius</i> sp.	Family: Uranoscopidae <i>Uranoscopus scaber</i> (Linnaeus, 1758)+
	Family: Bothidae <i>Arnoglossus kessleri</i> (Schmidt, 1915)+
	Family: Soleidae <i>Pegusa nasuta</i> (Pallas, 1814)

В августе 2022 г. в вертикальных ловах у Карадагского заповедника были отмечены икра и личинки 16 видов (12 видов икры и 8 видов личинок). Их средняя численность составляла 27,79 и 2,78 экз./м², соответственно. Ихтиопланктон был представлен только тепловодными видами. Среди икры здесь преобладали *Trachurus mediterraneus* и *Mullus barbatus* их доля в общей численности икры составляла 32 и 26,6%, а доля икринок *E. encrasicolus* не превышала 13,5%. Среди личинок доминировали узкоприбрежные виды с демерсальной икрой и составляли 55,2% с преобладали Blenniidae и Gobiidae (50,5%). Личинки рыб с пелагической икрой составляли 45,8%, преобладали личинки *Trachurus mediterraneus*, составляя 27,3%.

В августе 2023 г. у Карадага в ихтиопланктоне идентифицированы 11 видов рыб (10 видов икры и 3 вида личинок). Средняя численность икры составляла 36,47, а личинок 2,01 экз./м².

Среди икры доминировала *E. encrasicolus*, составляя 72,1% от общей численности всех видов, доля *T. mediterraneus* и *M. barbatus* в сумме не превышала 17,6%. Среди личинок также доминировала *E. encrasicolus*, составляя 67% от общей численности, доля *T. mediterraneus* составляла 11%, а личинок Gobiidae составляла 22,5%.

В открытых водах Черного моря от м. Херсонес до м. Чауда в августе 2022 г. идентифицированы 24 вида, 8 видов икры (6 видов тепловодных, 2 вида умеренноводных) и 19 видов личинок (17 видов тепловодных, 2 вида умеренноводных). Средняя численность икры составляла 36,13, а личинок – 11,87 экз./м². Икра умеренноводных видов была представлена *Sprattus sprattus* и *Merlangius merlangus*, их средняя численность в сумме составляла 0,81 экз./м². Личинки умеренноводных рыб представлены *M. merlangus* и *Trisopterus luscus*, их суммарная численность не превышала 0,1 экз./м². Икра шести тепловодных видов доминировала в пробах, ее доля в общей численности составляла 97,8%, преобладала *E. encrasicolus* – 91,9%. Доля икры *T. mediterraneus* не превышала 4,4%, икра остальных видов тепловодных рыб встречалась единично. Доля мертвой икры в пробах составляла 82,9%, в том числе у *E. encrasicolus* – 85,7%. Тем не менее, эффективность нереста *E. encrasicolus* составляла 14,7%. Личинки тепловодных видов рыб составляли 99,2%, из них 53,3% приходилось на восемь пелагофильных видов. Доля *E. encrasicolus* составляла 41,8%, *T. mediterraneus* – 6,1%, а доля личинок остальных шести пелагофильных в сумме не превышала 5,4%. Личинки семи видов узкоприбрежных рыб с демерсальной икрой составляли 44,8 % общей численности личинок всех видов, среди них преобладали представители сем. Gobiidae, доля которых составляла 42,6%.

В августе 2023 г. в открытых водах в ихтиопланктоне у Крымского полуострова были идентифицированы 20 видов рыб. Из 13 видов икры 10 принадлежали к тепловодным и три – к умеренноводным видам рыб, а из 11 видов личинок, 10 принадлежали к тепловодным и только одна – к умеренноводным видам. Средняя численность икры составляла 21,62, а личинок – 2,68 экз./м². Доминировала икра тепловодной *E. encrasicolus*, составляя 78,7%. Икра ставриды *T. mediterraneus* составляла 9,3% общей численности, а икра остальных видов рыб отмечалась единично. Доля мертвой икры в пробах в среднем составляла – 61,4%. Доля мертвой икры *E. encrasicolus*, которая доминировала в пробах, составляла 63,8%, при этом эффективность ее нереста составляла 13,7%. Среди личинок доминировала *E. encrasicolus* (86,9%), личинки остальных видов рыб встречались единично.

Для анализа состояния ихтиопланктонных комплексов в августе 2022 и 2023 гг. были рассчитаны индексы разнообразия [1]. Как в августе 2022, так и в августе 2023 гг. в открытых водах у Крымского полуострова доминировала *E. encrasicolus* (индекс доминирования 0,64). Индексы видового разнообразия ихтиопланктона были вполне сопоставимы и составляли 1,40 и 1,32 соответственно. В то же время индексы разнообразия в прибрежной акватории Карадага в августе 2022 г. и 2023 г. значительно различались. В августе 2022 г. в районе Карадага структура видового состава ихтиопланктона была типичной для прибрежных акваторий Черного моря: доминирование не было выражено (индекс доминирования 0,18), в пробах преобладали три вида *T. mediterraneus*, *Mullus barbatus* и *E. encrasicolus*, а показатель индекса видового разнообразия составил 2,96. В августе 2023 г. в прибрежных водах Карадага, как и в открытых водах у Крымского полуострова, доминировала *E. encrasicolus*, индекс доминирования составлял 0,51 и был почти в три раза выше, чем в августе 2022 г., а показатель индекса видового разнообразия снизился до 1,7.

Увеличение динамической активности моря в летний гидрологический сезон приводит к росту количества видов в ихтиопланктоне открытых вод за счет вынесенных сюда узкоприбрежных видов икры и личинок рыб. Из 39 видов рыб, икра и личинки которых были идентифицированы в ихтиопланктоне в августе 2022 и 2023 гг. только *E. encrasicolus*, *T. mediterraneus*, *Pomatomus saltatrix* и *Syngnathus schmidtii* из тепловодного комплекса и *Sprattus sprattus*, *Trisopterus luscus* и Gadidae sp. из умеренноводного комплекса обычно встречаются как в открытых, так и в прибрежных водах Черного моря. В августе 2022 и 2023 гг. в открытые воды шельфа и глубоководные участки моря в районе Крымского полуострова были вынесены 23 вида икры и личинок узкоприбрежных рыб. Одновременно, наблюдалось снижение видового разнообразия в узкоприбрежных участках моря и вынос доминирующих видов ихтиопланктона из пограничных районов открытого моря в прибрежные воды. Об этом свидетельствуют данные, полученные в августе 2023 г. в прибрежной акватории Карадагского заповедника, где в ихтиопланктоне доминировала *E. encrasicolus*, а количество видов в ихтиопланктоне в вертикальных ловах не превышало 11.

Источник финансирования. Работа выполнена в рамках государственных заданий ФГБУН ИнБЮМ № 121030100028-0 «Закономерности формирования и антропогенная трансформация биоразнообразия и биоресурсов Азово-Черноморского бассейна и других районов Мирового океана», № 121032300019-0 «Изучение фундаментальных физических, физиолого-биохимических, репродуктивных, популяционных и поведенческих характеристик морских гидробионтов».

Библиографический список:

1. Одум Ю. Экология. Москва: Мир, 1986. Т. 2. 373 с.
2. Auth T.D., Daly E.A., Brodeur R.D., Fisher J.L. Phenological and distributional shifts in ichthyoplankton associated with recent warming in the northeast Pacific Ocean // *Global Change Biology*. 2017. V. 24 (11). P. 259–272.
3. Белокопытов В.Н. Климатические изменения гидрологического режима Черного моря: Автореф. дис. д-ра геогр. наук. Севастополь: МГИ, 2017. 42 с
4. Klimova T. N., Subbotin A. A., Podrezova P. S., Kurshakov S. V. Ichthyoplankton of the Black Sea during the Period of Mass Spawning of Warm-Water Fish Species // *Oceanology*, 2022, Vol. 62, No. 4, pp. 517–527.
5. Дехник Т.В. Ихтиопланктон Черного моря. Киев: Наук. думка, 1973. 234 с.
6. WoRMS. World Register of Marine Species. 2021. <http://www.marinespecies.org> (дата обращения 15.07.2021) doi.org/10.14284/170

УДК 597. 2/5

ОСОБЕННОСТИ ГОДИЧНЫХ ПОЛОВЫХ ЦИКЛОВ РЫБ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ АГРАХАНСКОГО ЗАЛИВА

Рабазанов Н.И.^{1,2}, Вагабова Н.А.-В^{1,2}, Бархалов Р.М.^{2,3}, Рабаданалиев З.Р.³,

¹Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

² Прикаспийский институт биологических ресурсов ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия, rmuh@mail.ru

³ Государственный природный биосферный заповедник «Дагестанский», Махачкала, Россия

Аннотация: Воспроизводство рыбных запасов в водоемах и проблема прохождения репродуктивных циклов рыб занимает важное место в ихтиологических исследованиях. Нами были исследованы годовые половые циклы 9 видов рыб Аграханского залива западного Каспия. При исследовании рыб северной части Аграханского залива мы учитывали как внешние признаки гонад (объем и размеры гонад, их форма, цвет), так и внутренние. Все показатели половых циклов получены на большом материале в разных временном периоде уловов.

Abstract: Reproduction of fish stocks in water bodies and the problem of conducting reproductive cycles of fish occupy a decisive place in ichthyological research. We studied the annual sexual cycles of 9 fish species in the Agrakhan Bay of the Western Caspian Sea. When breeding fish from the northern part of the Gulf of Agrakhan, we observed both the external signs of the gonads (volume and size of the gonads, their shape, color) and internally. All indicators of sexual cycles obtained on large materials in different time periods of catches

Ключевые слова: половые циклы, стадии, фолликула, Аграханский залив, шкала зрелости гонад, ооциты.

Key words: reproductive cycles, stage, follicle, Agrahan Bay, gonad maturity scale, oocytes.

В настоящее время проблема репродукции рыб занимает одно из ведущих мест в ихтиологических исследованиях. Чтобы управлять воспроизводством рыбных запасов во внутренних водоемах, мы должны хорошо знать особенности прохождения репродуктивных циклов рыб.

В данной работе изложены материалы по годовым половым циклам яичников и семенников 9 видов костистых рыб, относящихся к четырем семействам пресноводного комплекса – карповые, окуневые, сомовые и щуковые. Исследования проводились в северной части Аграханского залива в разные сезоны года в период с 2019 по 2022 гг.

Как известно, яичники бывают открытого и закрытого типа. У всех изученных нами видов они закрытого типа, которые в свою очередь подразделяются на: яичники с боковой полостью – у большинства видов (карповые, щуковые, кефалевые и др.); с центральной полостью – для семейств окуневых и сомовых. Семенники рыб бывают также двух типов: ацинозного (циприноидного) у большинства видов из многочисленных семейств; перкоидного (радиального) – у представителей семейства окуневых. Существующие различия в типах яичников и семенников в основном выражены в их форме, строении, а также и в структуре их железистой части яичников и семенников. Половые железы у всех изученных нами видов (кроме окуня) парные.

Развитие женских половых клеток (ооцитов) происходит в особых мешочках – фолликулах, которые прикреплены к яйценосным пластинкам. Рост и развитие женских половых клеток после возникновения оогонии, протекает в три больших периода: премеиотических преобразований, протоплазматического (малого) роста и трофоплазматического (большого) роста.

Развитие мужских половых клеток (сперматозоидов) происходит в специальных семенных ампулах или канальцах, разбросанных беспорядочно по всему толще семенника. Рост и развитие мужских половых клеток протекает три этапа: развитие первичных половых клеток (ППК), пресперматогенез и собственно сперматогенез. В дальнейшем протекают все этапы самого процесса сперматогенеза – размножения, роста и созревания. Эти вопросы, связанные с процессом гаметогенеза (оо- и сперматогенез) более подробно исследованы, составлены шкала зрелости яичников и семенников в разное время, в разных водоемах, и для различных видов рыб [1-23].

Из приведенного обзора литературы [1-17] характеризующих основных промысловых шкал видно, что как при выборе критериев для определений стадий (форма, цвет, величина, масса и др.), так и при установлении количества стадии и их названии встречается некоторые несходства, приводящее к значительным затруднениям и осложняющие работу. Причины этого разнообразия кроются, во-первых, в разнообразии критериев, применяемых для определения стадий и, во-вторых, в наличии различного количества стадий, в различных шкалах, а также не сходство потребляемых терминах и названиях [22].

Кроме того, при составлении шкал многими учеными, особенно за последние годы, были учтены кроме макро- и микроскопических еще и морфологических признаков (показатели зрелости), экологические (абиотические факторы), физиологические (коэффициенты упитанности, жирности) и другие особенности характерные для каждой стадии зрелости.

В исследованиях рыб северной части Аграханского залива мы учитывали как внешние признаки гонад (объем и размеры гонад, их форма, цвет), так и внутренние – на гистологических срезах, размеры половых клеток, размеры и количество вакуолей, цвет и форма ооцитов, фазы зрелости, состояние яйценесущих пластинок, строение оболочек яйцеклеток и их состояние на разных фазах); динамика гонадосоматического индекса на разных стадиях; показатели упитанности и жирности самок и самцов; необходимые экологические факторы для прохождения каждой стадии зрелости (температура, субстрат, уровень и газовый режимы и т.д.); динамика содержания жира, белка в кишечнике и мышцах у разных видов рыб и по отдельным стадиям зрелости гонад: этологические (поведенческие) особенности – характер и условия, необходимые для совершения преднерестовых, нерестовых, кормовых и зимовальных миграций, брачные игры и наряды, охрана потомства и др.

Шкала зрелости гонад для всех изученных видов как это общепринято, состоит из 6-ти стадий и для каждой из них характерны определенные половые клетки, находящиеся на различных периодах и фазах их зрелости. Общая картина гаметогенеза (оо- и сперматогенеза) и половых циклов для всех видов рыб одинаковая, но отличается только по таким показателям как продолжительность развития ооцитов на отдельных фазах, сроки перехода их из одной фазы в другую, а также длительностью прохождения каждой стадии зрелости. Существует также видовая и половая специфика в прохождении стадий зрелости – это показатель зрелости половых желез – гонадосоматический индекс. Гонадосоматический индекс исследованных нами видов на всех стадиях зрелости гонад самок более наглядно демонстрирует изменения объема и размеров яичников и их состояние в связи с их функциональной деятельностью (таблица 1). Самый высокий показатель его на IV стадии зрелости, который варьирует в широких пределах у самок разных видов: от 7,1 – у леща и 7,8 – у сома, до 20,41 – у воблы и 22,6 – у сазана (таблица 1). Этот показатель у самцов исследованных видов рыб по сравнению с их самками значительно меньше по величине и колеблется: от 0,59 – у сома и 2,7 – леща, до 6,7 – у воблы и 7,3 – у окуня.

Таблица 1.

Величина гонадосоматического индекса на разных стадиях зрелости яичников

№ п/п	Виды рыб	n	Стадия зрелости			
			II	III	IV	VI
1.	Сом	100	<u>0,20-0,85</u> 0,52	<u>0,80-2,40</u> 1,90	<u>4,30-9,30</u> 7,80	<u>0,80-1,30</u> 1,15
2.	Сазан	170	<u>0,30-1,20</u> 0,80	<u>0,94-4,10</u> 3,10	<u>8,30-38,5</u> 22,60	<u>2,30-7,50</u> 3,90
3.	Лещ	220	<u>0,70-1,30</u> 1,15	<u>1,30-4,30</u> 2,80	<u>4,80-8,20</u> 7,10	<u>1,50-3,40</u> 2,12
4.	Густера	100	<u>1,80-2,70</u> 2,10	<u>2,20-4,20</u> 3,30	<u>8,10-14,2</u> 11,90	<u>1,90-5,20</u> 4,10
5.	Карась серебряный	260	<u>0,80-1,90</u> 1,30	<u>1,40-3,30</u> 2,20	<u>5,30-14,0</u> 9,30	<u>2,10-6,30</u> 4,80
6.	Вобла	180	<u>0,50-2,10</u> 1,15	<u>1,60-5,20</u> 3,36	<u>3,40-33,1</u> 20,41	<u>1,50-2,80</u> 1,90
7.	Щука	100	<u>0,75-1,84</u> 1,27	<u>1,40-4,30</u> 3,62	<u>6,70-17,8</u> 10,40	<u>2,20-6,30</u> 3,76
8.	Окунь	180	<u>0,65-1,40</u> 1,20	<u>1,45-6,20</u> 3,70	<u>10,20-26,4</u> 16,32	<u>1,10-1,52</u> 1,25
9.	Судак	100	<u>0,40-0,95</u> 0,75	<u>0,80-2,40</u> 1,96	<u>6,40-18,8</u> 12,11	<u>0,70-1,20</u> 0,90

Таким образом, для выявления у рыб воспроизводительные способности мы считаем возможным в изучениях их размножения использовать следующие показатели: размерный состав ооцитов в яичниках половозрелых рыб, величина гонадосоматического индекса (изменение коэффициента зрелости самок в течение нерестового сезона), коэффициент порционности, гистологический анализ яичников, подсчет отдельно зрелых икринок и желтковых ооцитов по различным группам, биометрический анализ овариальной икры и т.д. При этом все показатели должны быть получены на большом материале в разных временном периоде уловов, с тем, чтобы они охватывали как можно более продолжительный отрезок нерестового сезона.

Библиографический список:

1. Буцкая Н.А. Некоторые особенности функции семенников у рыб с различными типами нереста // В кн.: Экологическая пластичность половых циклов и размножения рыб. Л.: ЛГУ, 1975. С. 108-122.
2. Гербильский Н.Л. Возрастные и сезонные изменения в овоцитах зеркального карпа // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1939. Т.21. вып.2. С. 244-254.
3. Иванов М.Ф. О закономерности развития яйцевых клеток рыб // Вестник Ленинградского университета, 1951. №9. С. 59-76.
4. Казанский Б.Н. Анализ созревания яйцеклеток, овуляции и оплодотворения у осетровых // В кн.: Проблемы современной эмбриологии, Л., 1956. С. 11-18.
5. Кошелев Б.В. Некоторые особенности половых циклов у рыб с синхронным и асинхронным ростом овоцитов в водоемах разных широт // В кн.: Закономерности динамики численности рыб Белого моря и его бассейна. М.: Наука, 1966. С. 79-92.
6. Кошелев Б.В. Экология размножения рыб. М., изд-во Наука, 1984, 308 с.
7. Кузьмин А.Н., Чуватова А.М. развитие половых желез у самок невского проходного сига *Coregonus lavaretus lavaretus L.* // Известия ГосНИОРХ. 1975. Т.104. С. 130-139
8. Кулаев С.И. Строение и цикл развития семенников половозрелого сома (*Silurus glanis L.*) // Зоол. журн., 1944. Т.23. вып.6. С. 330-341.
9. Лапицкий И.И. Овогенез и годичный цикл яичников у сига-лудогы (*Coregonus lavaretus ludoga Pol.*) // Труды лаборатории основы рыбоводства, 1949. Т.2, С. 37-63.
10. Мейен В.А. К вопросу о годовом цикле изменений яичников костных рыб // Известия АН СССР, серия биологии, 1939, №3, с.389-420.
11. Мейен В.А. Изменения полового цикла самок костистых рыб под влиянием экологических условий // Известия АН СССР, серия биологии. 1944. №2. С. 65-76.
12. Негоновская И.Т. Овогенез и половые циклы у разных форм севанской форели // Тезисы. докл. совещ. по теоретич. вопросам рыбоводства. М.: АНСССР, 1964.

13. Овен Л.С. Типы нереста рыб в морях низких широт // В кн.: Особенности репродуктивных циклов у рыб в водоемах разных широт. М.: Наука, 1985. С. 35-45.
14. Петлина А.П. Определение плодовитости и стадии зрелости рыб. (Учебное пособие). Томск: ТГУ, 1987. 106 с.
15. Сақун О.Ф., Буцкая Н.А. Определение стадии зрелости и изучения половых циклов рыб. Мурманск: ПИНРО, 1963. 47 с.
16. Трусов В.З. Гистологические цикл яичников донского судака и особенности отдельных моментов цикла судака других водоемов // Труды лаборатории основы рыбоводства, 1949. Т.2. С. 121-147.
17. Филатов Ф.П., Дуплаков С.Н. Шкала зрелости самок судака. Инструкция по определению пола и степени зрелости половых продуктов у рыб. М., 1938. 37 с.
18. Чепурнова Л.В. Размножение днестровских рыб (осетровых, сельдевых, окуневых). Кишинев: Штиинца, 1975. 52 с.
19. Шихшабеков М.М. Особенности прохождения половых циклов у некоторых полупроходных рыб в низовьях р. Терека // Вопросы ихтиологии. 1974. Т.14. №1, С. 270-280.
20. Шихшабеков М.М. Годичный половой цикл яичников и семенников линя, (*Tinca tinca* L.) в водоемах Дагестана // Вопросы ихтиологии. 1977. Т.17. вып.4, С. 85-90.
21. Шихшабеков М.М. Методические указания по определению стадий зрелости гонад и половых продуктов некоторых промысловых рыб. М.: ВАСХНИЛ, 1980. С. 123.
22. Шихшабеков М.М., Бархалов Р.М. Гаметогенез, половые циклы и экология нереста рыб (на примере семейства *Syringidae*) в водоемах Терской системы. Махачкала, 2004. 162 с.
23. Шихшабеков М.М., Рабазанов Н.И. Морфо-экологические исследования размножения рыб в водоемах с нарушенным экологическим режимом. М.: Закон и право, 2009. 327 с.

УДК. 597.2/5: 574.3

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ИХТИОЦЕНОЗОВ И СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ РЫБ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ АГРАХАНСКОГО ЗАЛИВА

Рабазанов Н.И.^{1,2}, Бархалов Р.М.^{2,3}, Рабаданалиев З.Р.³, Вагабова Н.А.-В^{1,2}

¹Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

²Прикаспийский институт биологических ресурсов ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия

³Государственный природный биосферный заповедник «Дагестанский», Махачкала, Россия

Аннотация: Эколого-морфологическом направлении исследования позволили установить некоторые изменения, произошедшие в экологическом режиме Аграханского залива, и в структуре его ихтиоценоза. Водная растительность залива служит нерестовым субстратом; укрытием молоди от хищников; белый амур и толстолобики питаются ими, а некоторые рыбы и многочисленными организмами, поселяющимися на поверхности растений. Для стабилизации состояния популяций Южно-Аграханского ихтиоценоза необходимо принять ряд мер, учитывая при этом, прежде всего, комплексность использования водных ресурсов рыбной отрасли РД.

Abstract: The ecological and morphological direction of the study made it possible to establish some changes that have occurred in the ecological regime of the Agrakhan Bay and in the structure of its ichthyocenosis. The aquatic vegetation of the bay serves as a spawning substrate; shelter of juveniles from predators; grass carp and silver carp feed on them, and some fish feed on numerous organisms that settle on the surface of plants. To stabilize the state of the populations of the South Agrakhan ichthyocenosis, it is necessary to take a number of measures, taking into account, first of all, the complexity of the use of water resources by the fishing industry of the Republic of Dagestan.

Ключевые слова: Аграханский залив, ихтиоценоз, экология, водоем, туводные рыбы, половое созревание, резорбция, растительность.

Key words: Agrakhan Bay, ichthyocenosis, ecology, reservoir, aquatic fish, puberty, resorption, vegetation.

До открытия «Прорези» (до 1977 г.) в Аграханском полуострове терские воды заполняли весь Аграханский залив и опресняли предустьевую зону Каспийского моря к северу и северо-востоку от

залива. Это был огромный естественный коллектор, смягчающий переход производителей и скатывающейся молоди рыб из одной среды обитания в другую (буферная, адаптационная зона) при их прохождении из моря в реки и внутренние нерестово-выростные водоемы и при скате производителей после нереста в осолоненную зону Каспия; местом нереста ценных видов рыб и местом их нагула; местом, где скатывающаяся молодь нагуливалась до жизнестойкого состояния; самым удобным участком Каспийского моря для зимнего залегания рыб. Не совсем удачно проведенные в 1977 г. реконструктивные работы в Аграханском заливе вызвали образование на его базе двух изолированных водоемов: Северного (включен в состав заказника «Аграханский») и замкнутого – Южного (Южный Аграхан). Южная часть Аграханского залива пока не потеряло, но значительно снизило свое рыбохозяйственное значение. Прошло более 40 лет с момента образования этого водоема, однако до сих пор оно остается малоизвестным, его экологическое состояние и произошедшие изменения, как в направлении, так и в структуре ихтиоценоза [1, 2].

Проведенные нами комплексные в эколого-морфологическом направлении исследования позволили установить некоторые изменения, произошедшие в экологическом режиме самого водоема, и в структуре его ихтиоценоза.

Анализируя изменения, возникшие после реконструктивных работ в Южном Аграхане у рыб на клеточном, органном и популяционном уровнях, следует отметить, что разделение бывшего единого, уникального и богатого ценными рыбами Аграханского залива, привело одновременно и разделению его ихтиоценоза. По литературным данным [3, 4] в Аграханском заливе до его реконструкции обитало около 70 видов рыб, представителей различных экологических комплексов (пресноводные, полупроходные, проходные и морские), разных систематических групп (карповые, окуневые, сомовые, щуковые, осетровые, кефалевые, сельдевые, атериновые и др.), а в Южном Аграхане в настоящее время, под влиянием резких различий в условиях среды их обитания произошла сукцессия частей ихтиоценоза в разных направлениях, и ныне обитают около 25 видов, из которых всего лишь 12-15 видов встречаются в промысловых уловах, а основными доминантами среди них – серебрянный карась, сазан, лещ, красноперка, густера, окунь и щука. Из состава ихтиоценоза полностью исчезли анадромные мигранты (осетровые, лососевые и некоторые карповые, сельдевые и др.), туводные литофилы и пелагофилы. Снизилась численность популяции судака, воблы, рыбца и кутума. Резкие перепады уровня воды особенно губительно повлияли на прибрежных рыб фитофилов. Заметное место в уловах в настоящее время в рассматриваемом водоеме занимают серебрянный карась, красноперка, густера, окунь, линь.

В настоящее время южная часть Аграханского залива, более чем на 70% занята водной растительностью (надводной или подводной). Дело в том, что крупная водная растительность очень мало используется в пищу водными обитателями из-за того, что растения содержат трудноперевариваемую клетчатку. Большая часть растений отмирает и разлагается бактериями на дне. При этом из воды (в придонных слоях) потребляется много кислорода, появляется сероводород, что в конечном счете отрицательно влияет на рыб, особенно летом наблюдаются заморы. Однако, о роли водной растительности в жизни водоема, можно отметить и положительные ее свойства, так водные растения служат нерестовым субстратом; укрытием молоди от хищников; белый амур и толстолобики питаются ими, а некоторые рыбы и многочисленными организмами, поселяющимися на поверхности растений.

Изучая направления изменений, возникших в Аграханском ихтиоценозе в результате реконструктивных работ и других антропогенных воздействий, следует отметить трудность разделения эффектов, представляющих собой изменения в пределах нормы адаптивной реакции особей и изменений их генотипов. В связи с этим, при анализе изменений на разных уровнях организации рыб указываются только общие тенденции – отрицательно ведущие к снижению численности более ценных рыб и положительные – способность некоторых анадромных и туводных рыб адаптироваться в новых измененных условиях, сдвиг гаметогенеза и сроков нереста, улучшение роста и способность к началу внутривидовой дифференциации, обеспечивающее лучшее использование возможностей ареала.

Отрицательные тенденции проявляются: в возникновении резорбционных процессов, вызывающих потери половых клеток; в сокращении возрастных групп; в измельчении видов, с появлением тугорослых форм; в снижении уловов по отдельным ценным видам и повышении уловов малоценных и сорных видов рыб, в частности серебрянного карася – 50-55% уловов в Южном Аграхане.

Проявление тенденции «минимизации» на фоне резкого снижения численности рыб может привести к биологическому регрессу ихтиоценоза данного водоема. Наши наблюдения, проведенные

за последние десятилетия, подтверждают это и показывают, что с каждым годом этот процесс только углубляется, а, следовательно, фатальности его роли в перспективе не избежать. Во избежание этого процесса необходимо: расширить нерестовые площади как для фитофильных, так и для литофильных рыб; не допускать резких перепадов уровня воды в период нереста рыб; принять меры против заиливания и загрязнения и др.

Как показали наши исследования, антропогенные факторы вызвали глубокие негативные изменения и в структуре популяции Южно-Аграханского водоема. За последние годы, особенно повысился интерес исследователей к проблеме структуры популяций рыб в р. Волге, р. Терек, р. Сулак и в их придаточных водоемах, так как эти и другие водоемы давно и более интенсивно с каждым годом, подвергаются воздействию антропогенных факторов, а популяции рыб в них давно и интенсивно эксплуатируются.

В условиях интенсивного антропогенного воздействия популяции рыб претерпели внутривидовую дифференцировку на локальные группы. Они возникают в новых или измененных условиях после зарегулирования или реконструктивных работ в водоемах. Так, например, в водоемах Терской системы (Аракумские, Нижне-Терские водоемы) после их реконструкции образовались различные локальные формы внутри видов рыб [4]. Здесь уже стали встречаться как полупроходные, так и туводные формы леща, полупроходная и камышовая формы сазана, полупроходная и тугорослые формы воблы и красноперки [5]. Перечисленные внутривидовые группы четырех видов рыб (вобла, лещ, красноперка, сазан) отличаются темпом роста, размерами, количеством возрастных групп, сроками нереста, сроками и характером протекания фаз гаметогенеза. Аналогичные процессы наблюдались нами и в Южно-Аграханском водоеме на примере судака, сазана и леща.

Другой особенностью структуры популяций рыб в измененных условиях Южного Аграхана является маловозрастной состав при довольно интенсивном темпе роста, как например, серебряный карась, густера. При этом установлено, что, чем быстрее рыба растет, тем скорее она достигает половой зрелости и в более молодом возрасте предельных размеров, при этом продолжительность их жизни, сокращается.

До реконструкции, многие популяции рыб достигали большого возраста, чем в настоящее время. Так, лещ, сазан, вобла, сом, щука были представлены 10-16 возрастными группами [6, 7], а в настоящее время встречаются от 5 до 10 лет, в частности, судак до гидростроительства встречался до 11 лет, а теперь до 7-8 лет. Серебряный карась, красноперка, густера, окунь и некоторые другие виды, относящиеся к малоценным, к изучению в прошлом они не подвергались, хотя в уловах они редко, но попадались и учитывали, и относили к группе «мелочь». А в последние годы они занимают ведущее место в уловах и считают их важными промысловыми объектами. Значительно увеличились их размеры, особенно у серебряного карася, красноперки и окуня, но значительно уменьшились размеры полупроходных видов рыб.

Как известно, возраст полового созревания рыб имеет приспособительное значение и связан с достижением определенных линейных размеров. Раннее созревание рыб в данном водоеме связано с интенсивным ростом, но это не значит, что здесь благоприятные условия для интенсивного роста, особенно для некоторых ценных видов рыб. В литературе есть данные [8], которые говорят, что не всегда условия благоприятные для роста рыб, оказываются благоприятными для полового созревания, и наоборот, условия благоприятствующие половому созреванию могут оказаться не благоприятными для роста. Половые железы рыб больше всего задерживаются в II стадии зрелости, а ооциты дольше находятся в состоянии превителлогенеза. Со скоростью наступления половой зрелости связаны возрастная и половая структура популяции, структура пополнения и остатка.

Созревание самок в 3-5 лет наблюдается почти у всех изученных нами видов рыб. Самцы их созревают на 1 года раньше, чем самки. По предположениям некоторых исследователей [9], растянутое созревание является одним из механизмов, регулирующих численность пополнения и популяции в целом: меньше популяция – созревание наступает в 3 года, больше пополнение – затягивается до 4-5 лет.

Таким образом, для стабилизации состояния популяций Южно-Аграханского ихтиоценоза необходимо принять ряд мер, учитывая при этом, прежде всего, комплексность использования водных ресурсов рыбным и сельским хозяйством. Для улучшения экологической обстановки в Южном Аграхане необходимо провести текущие и капитальные мелиоративные работы в каналах, обеспечив водоподачу 285 млн.м³ в год. В случае увеличения притока терских вод в Южном Аграхане уменьшится зарастаемость водных растений, улучшится кислородный режим, и условия для развития донных организмов [1].

Предполагаем, что приток терских вод будет способствовать увеличению биологической продуктивности (увеличится биомасса фитопланктона, зоопланктона), а подводной растительности станет меньше – её будет угнетать повышенная мутность воды и конкуренция с фитопланктоном за биогены и свет.

Библиографический список:

1. Абдусаматов А.С., Мусаев П.Г., Григорьян О.П., Бархалов Р.М., Ахмаев Э.А., Таилов П.С. Перспективные направления развития рыболовства в Терско-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне // Юг России: экология, развитие. 2014. Т. 9. № 3. С. 36-43.
2. Magritskiy D.V., Goncharov A.V., Moreido V.M., Samokhin M.A., Abdusamadov A.S., Kuptsov S.V., Dzhmirzoev G.S., Erina O.N., Sokolov D.I., Arkhipkin V.S., Tereshina M.A., Surkov V.V., Semenova A.A. Hydroenvironmental State of the Agrakhan Bay and Means fo Improvement // Arid ecosystems. 2022. V. 12. N. 4. pp. 481-495.
3. Устарбеков А.К. Морфо-экологическая изменчивость основных промысловых видов карповых рыб Каспийского бассейна // Автореф. дис. ...док. биол. Наук – М.: ИЭМЭЖ, 2000. С. 51.
4. Шихшабеков М.М. Материалы по биологии промысловых рыб Аракумских озер Дагестана. // Рыбное хозяйство. 1968. №2. С. 11-12.
5. Шихшабеков М.М. Некоторые данные по экологии нереста воблы, леща, сазана и др. в Аракумских водоемах // Вопросы ихтиологии. 1969. Т.9. №5 (58). С. 164-176.
6. Гаджимурадов Г.Ш., Шихшабеков М.М. Особенности функционирования и адаптивная реакция репродуктивных систем рыб в реконструированных водоемах. М.: Издат-Дом Камертон, 2012. 200 с.
7. Шихшабеков М.М., Рабазанов Н.И. Морфо-экологические исследования размножения рыб в водоемах с нарушенным экологическим режимом. М.: Закон и право, 2009. 327 с.
8. Чернышев О.Б. Типы половых циклов у рыб средних широт // В кн.: Тезисы докладов 3-го Всесоюзного совещания эмбриологов. М.: МГУ, 1960. С. 180.
9. Меншуткин В.В., Криксунов Е.А. Вероятностные модели популяций промысловых рыб // В кн.: Современные проблемы ихтиологии. М.: Наука, 1981. С. 264-281.

УДК 595. 353

ИЗУЧЕННОСТЬ ФАУНЫ КОРНЕГОЛОВЫХ РАКООБРАЗНЫХ (CIRRIPEDIA: RHIZOCERPHALA) В АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОМ БАСЕЙНЕ

Ротер А.В., Попова Е.Е., Канищева А.А.

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь, Россия, admakina1175@gmail.com

Резюме: Изучены данные литературы паразитофауны корнеголовых ракообразных (Cirripedia: Rhizocephala) на территории России и соседних стран. Отмечена малозученность данной группы в акватории Черного моря. Наши дальнейшие исследования закроют пробел в формировании знаний о фауне Rhizocephala в Азово-Черноморском бассейне. Полученные результаты могут быть использованы при разработке мер борьбы с паразитами в аквакультуре ракообразных.

Abstract: Literature data on the parasitic fauna of rhizocephalous crustaceans (Cirripedia: Rhizocephala) in Russia and neighboring countries were studied. It is noted that this group is poorly known in the Black Sea. Our further research will close the gap in the formation of knowledge about the fauna of Rhizocephala in the Azov-Black Sea basin. The results obtained can be used to develop measures to struggle parasites in crustacean aquaculture.

Ключевые слова: корнеголовые, ракообразные, Rhizocephala, паразитизм, распространение, обитание, рак-отшельник, краб, Азово-Черноморский бассейн.

Key words: rhizocephalans, crustaceans, Rhizocephala, parasitism, distribution, habitat, hermit crab, crab, Azov-Black Sea basin.

Rhizosephala — корнеголовые ракообразные — небольшая, но весьма своеобразная группа, входящая в состав инфракласса Cirripedia (усоногие раки). Основной круг хозяев корнеголовых — десятиногие ракообразные. Являясь одними из самых сильно видоизмененных многоклеточных паразитов, корнеголовые ракообразные представляют большой интерес с точки зрения фундаментальной науки.

Распространение корнеголовых паразитов напрямую связана с местом обитания их хозяев в водных объектах нашей страны. Экстенсивность инвазии ризоцефалами в условиях высоких плотностей популяций хозяев может достигать крайне больших значений.

По данным исследований в Охотском море, популяция равношипого краба *Lithodes aequispinus* существенно поражена корнеголовыми, тогда как уровень зараженности популяции камчатского краба невелик, а популяция краба-стригуна, по-видимому, здорова. Исследование, проведенное в районе МБС "Восток", показало, что максимальный уровень зараженности прибрежного краба *Hemigrapsus sanguineus* корнеголовым *P. polygenea*, значительно варьируя, может превышать 80%, т.е. достигать масштаба, угрожающего выживанию популяции. В разных участках побережья Японии на долю прибрежных крабов, зараженных этим же видом корнеголового паразита, приходится от 1.1 до 79.6% [1–3].

P. polygenea обнаружен также у берегов Приморский край и Южной Кореи. Естественный ареал его основного хозяина прибрежного краба *H. sanguineus* простирается от российского Приморья на севере до Гонконга на юге, включая побережья Японии, Кореи и юго-восточного Китая [4].

В зал. Петра Великого на раках-отшельниках встречаются три вида паразитических корнеголовых ракообразных. Это *Peltogaster paguri* Rathke, 1842 и *Peltogaster reticulata* Shiino, 1943. А на раках-отшельниках пяти других массовых видов, проживающих в заливе Восточном Японского моря, отмечены паразитические корнеголовые ракообразные *P. reticulata*, *P. paguri* и *Peltogaster gracilis* [5].

В бассейне Средиземного моря у раков-отшельников семейства Diogenidae описаны два вида корнеголовых паразитов Rhizosephala – *Septosaccus cuenoti* Duboscq 1912 и *S. rodriguezii* (Fraisse 1877), соответственно специфичные ракам-отшельникам *Diogenes pugilator* и *Clibanarius erythropus* [6].

Имеющаяся информация о корнеголовых раках, паразитирующих на десятиногих ракообразных в Азово-Черноморском бассейне, крайне ограничена. Встречающиеся литературные данные с указанием на их находки датируются двадцатыми – сороковыми годами прошлого столетия [7–9]. Все упомянутые исследования выполнены преимущественно в западной части Черного моря (у берегов Болгарии и Румынии). Последняя и наиболее значимая статья, посвященная корнеголовым ракообразным у берегов Крымского п-ова опубликована Поповым в 1929 г. (1929) [10].

По данным Øksnebjerg (2000), до настоящего времени в Черном море отмечено шесть видов Rhizosephala, относящихся к двум семействам – Peltogastridae и Sacculinidae. При этом один вид пелтагастрид (*Parthenopea subterranean* Kossmann 1874) инвазирует рака-крота (*Callinassa subterranean* (Montagu 1808)), два других вида данного семейства (*Peltogaster paguri* Rathke 1842, *Septosaccus cuenoti* Duboscq 1912) паразитируют на раках-отшельниках, а три вида саккулинид (*Sacclina carcini* Thompson 1836, *Sacculina benedeni* Kossmann 1872, *Sacculina eriphiae* Smith 1906) – на крабах (соответственно *Carcinus aestuarii* Nardo 1847, *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius 1787) и *Eriphia verrucosa* (Forskål 1775)) [6].

Последние полученные данные позволяют сделать заключение о более широком распространении ризоцефал в Черном море, включая его северо-восточную часть у берегов Крыма. Среди раков-отшельников *D. pugilator* и *C. erythropus*, обитающих в акватории бухты Провато (Феодосия, Черное море), заражение паразитическими корнеголовыми раками рода *Septosaccus* обнаружено только у *D. pugilator* [11, 12]. Полученные исследователями значения экстенсивности инвазии (10.6%) в целом не превышают значения, указанные в литературных источниках для западных районов Черного моря: до 17.51% у берегов Румынии; до 31.4% у берегов Болгарии [13, 14]. И значительно ниже значений (до 60%), полученных Поповым (1929) у берегов Крыма в бухтах г. Севастополь [10].

Корнеголовые ракообразные одна из наиболее интересных и в то же время наименее изученная таксономическая группа среди гидробионтов Азово-Черноморского бассейна. Исследование их экологии и видоспецифичности к хозяину представляют огромный интерес не только для фундаментальной науки, но и для прикладных исследований, так как являются

паразитами промысловых видов десятиногих ракообразных. Учитывая, что паразиты вызывают паразитарную кастрацию хозяев, это может приводить к вымиранию маточного стада, к потере товарного качества продукции и, как следствие, к огромным убыткам аквакультуры. Полученные результаты могут быть использованы при разработке мер борьбы с паразитами в аквакультуре ракообразных.

Библиографический список:

1. Isaeva V.V., Shukalyuk A.I., Trofimova A.V. et al. The structure of colonial interna in *Sacculina polygenea* (Crustacea: Cirripedia: Rhizocephala) // Crust. Res. 2001. No. 30. P. 134–147.
2. Исаева В.В., Шукалюк А.И., Долганов С.М. Корнеголовые ракообразные - паразиты промысловых крабов и других десятиногих // Российский журнал биологии моря. 2005. Т. 31. № 4. С. 215-220.
3. Takahashi T., Lutzen J. Asexual reproduction as part of the life cycle in *Sacculina polygenea* (Cirripedia: Rhizocephala: Sacculinidae) // J. Crust. Biol. 1998. Vol. 18, no. 2. P. 321–331.
4. Рыбаков А.В., Корн О.М., Пономаренко Е.А. Прибрежный краб *Hemigrapsus longitarsis* (Decapoda: varunidae) – новый хозяин корнеголового ракообразного *Polyascus polygenea* (cirripedia: sacculinidae) // Российский журнал биологии моря. 2006. Т. 32. № 2. С. 127-128.
5. Корниенко Е.С., Корн О.М., Селин Н.И. Паразитофауна массовых видов раков-отшельников Залива восток (Японское море) // Российский журнал биологии моря. 2018, том 44, № 2, с. 80–85.
6. Øksnebjerg, 2000. The Rhizocephala (Crustacea: Cirripedia) of the Mediterranean and Black seas: taxonomy, biogeography, and ecology // Israel Journal of Zoology. № 46. P. 1–102.
7. Совинский В.К., 1904. Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна, рассматриваемой с точки зрения самостоятельной зоогеографической провинции // Записки Киевского общества естествоиспытателей. Т. 18. С. I–XIII, 487 с.
8. Зернов С.А., 1913. К вопросу об изучении жизни Черного моря // Записки Императорской Академии наук. Сер. 8. Т. 32. № 1. С. 1–299.
9. Antipa G., 1941. Marea Neagra // Publicationile Fondului Vasile Adamachi. № 10. P. 1–313.
10. Попов В.К., 1929. Rhizocephala и Vopyridae Севастопольской бухты // Труды Севастопольской биологической станции. Т. 1. С. 1–27.
11. Кулиш А.В., Юшко Л.В. К вопросу о зараженности раков-отшельников *Diogenes pugilator* Roux 1828 (Decapoda, Anomura, Diogenidae) корнеголовыми ракообразными *Septosaccus cuenoti* Duboscq 1912 (Rhizocephala, Peltogastridae) в Черном море у берегов Крыма // Зоологический журнал, 2021, том 100, № 1, с. 17–27.
12. Кулиш А.В., Юшко Л.В., 2018. К вопросу о выборе раковины раками-отшельниками (Diogenidae: Anomura: Decapoda) обитающими в Чёрном море у берегов Крыма (предварительные данные) // Водные биоресурсы и аквакультура Юга России. Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Краснодар: Кубанский гос. ун-т. С. 148–151.
13. Codreanu R., Codreanu M., 1959. Données biologique et statistiques sur un pagure, *Diogenes pugilator* (Roux) de la Mer Noire et ses crustacés parasites. Essai d'analyse de ses caractères sexuels // Lucrarile Sesiunii Stiintifice Agiea. № 21. P. 315–348.
14. Bulgurkov K., 1938. Study of Rhizocephala and Vopyridae from the Bulgarian Black Sea coast // Trud. na Chernorskata Biol. Sta. v'Varna. № 7. P. 69–81.

УДК 595

СВОЙСТВА ЧЕРНОМОРСКИХ АЛЬГОВИРУСОВ, ПОРАЖАЮЩИХ МИКРОВОДОРОСЛИ *TETRASELMIS VIRIDIS* И *ISOCHRYSIS GALBANA*

Сагадатова Р.Р., Стельмах Л.В.

ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей А.О. Ковалевского РАН»,
г. Севастополь, Российская Федерация, sagadatova82@mail.ru

Резюме: Из экосистемы Черного моря нами изолированы 3 штамма морских альговирюсов: TvV-SM1, TvV-SM2, IgV-SS. Культура *Tetraselmis viridis* подвергалась лизису под действием вирусных изолятов TvV-SM1 и TvV-SM2, а *Isochrysis galbana* – IgV-SS. Наибольшую

инфекционную активность показал штамм TvV-SM2, тогда как у штамма IgV-SS титр был на 2-4 порядка ниже. Вирусная суспензия штамма TvV-SM2, имея титр 10^9 инф.ед./мл, лизировала культуру *T. viridis* на следующие сутки, а при снижении титра до 10^4 инф.ед./мл этот процесс отмечен через трое суток. Культура *Isochrysis galbana* при контакте с вирусной суспензией подвергалась лизису при титре 10^5 инф.ед./мл на третьи сутки, а при титре 10^2 инф.ед./мл на пятые сутки. Выполненные исследования показали, что штамм TvV-SM2 поражает *Tetraselmis viridis* и *Tetraselmis striata*, а для штамма IgV-SS был обнаружен только один хозяин – *Isochrysis galbana*.

Abstract: We isolated 3 strains of marine algoviruses from the Black Sea ecosystem: TvV-SM1, TvV-SM2, IgV-SS. The *Tetraselmis viridis* culture was lysed by the TvV-SM1 and TvV-SM2 viral isolates, and *Isochrysis galbana* was infected by the IgV-SS virus. TvV-SM2 strain showed the greatest infectious activity, while the IgV-SS strain had a titer that was 2-4 orders of magnitude lower. The viral suspension of strain TvV-SM2, having a titer of 10^9 inf.unit/ml, lyses the culture the next day, and when the titer decreases to 10^4 inf.unit/ml, this process is noted after three days. The *Isochrysis galbana* culture infected with the virus was subjected to lysis at a titer of 10^5 inf.unit/ml on the third day, and with a titer of 10^2 inf.unit/ml on the fifth day. The studies performed showed that the TvV-SM2 strain infects *Tetraselmis viridis* and *Tetraselmis striata*, and only one host was found for the IgV-SS strain – *Isochrysis galbana*.

Ключевые слова: Черное море, альговирuses, титр вируса, микроводоросли *Tetraselmis viridis*, *Isochrysis galbana*, лизис культуры, сканирующая электронная микроскопия.

Key words: Black Sea, algoviruses, virus titer, microalgae *Tetraselmis viridis*, *Isochrysis galbana*, culture lysis, scanning electron microscopy.

Введение

Вирусы, поражающие микроводоросли, играют экологически важную роль в регулировании динамики популяций своих хозяев [3]. Вместе с микрозоопланктоном они являются основной причиной гибели функционально активных клеток морского фитопланктона [4]. В отличие от микрозоопланктона, который способствует переносу органических веществ от фитопланктона на более высокие трофические уровни [6], альговирuses, вызывая лизис клеток микроводорослей, приводят к выделению в окружающую среду растворенных органических веществ, потребляемых преимущественно бактериями. Этот процесс называется «вирусным шунтом» [5, 7].

В качестве эколого-физиологической основы для понимания процессов воздействия вирусной инфекции на фитопланктон при различных физико-химических условиях могут быть использованы исследования контакта отдельных штаммов альговирuses с их хозяевами в контролируемых условиях. Первым шагом в этом направлении является работа по выделению в чистую культуру вирусов, поражающих морские планктонные водоросли.

Целью нашего исследования являлось выделение отдельных штаммов альговирuses из планктона Черного моря и изучение некоторых их свойств.

Материалы и методы

Для изоляции вирусов и проведения экспериментов по изучению их контакта с хозяином были использованы альгологически чистые культуры зеленой микроводоросли *Tetraselmis viridis* (Rouchijajnen) R.E.Norris, Hori & Chihara и *гантофитовой водоросли Isochrysis galbana* Parke. Эти штаммы были получены из коллекции живых культур морских микроводорослей ФИЦ «Институт биологии южных морей им. Ковалевского РАН», Севастополь. Поиск альговирuses, поражающих *Tetraselmis viridis* и *Isochrysis galbana*, осуществляли в бухтах в районе Севастополя. С этой целью морскую воду очищали от взвеси путем ее фильтрации через поликарбонатную трековую мембрану с размером пор 0,2 мкм (производство Дубна, Россия). В контрольную культуру вносили фильтрат морской воды в пропорции 1:1 с добавлением питательной среды Гольдберга, содержащей нитраты, фосфаты и микроэлементы [8]. Опытные и контрольные пробирки инкубировали при естественном рассеянном освещении и температуре 20°C в течение двух недель. Наличие в тестируемом образце вируса, специфичного для указанного хозяина, оценивали на основании лизиса клеток культуры. Этот процесс регистрировали с помощью светового микроскопа Carl Zeiss Primo Star и визуального наблюдения за изменениями в экспериментальных пробирках. Чистый патоген получали в ходе 2 циклов серии 10-кратных разведений. Очищенную вирусную суспензию хранили в темноте при температуре 12°C.

Для определения наличия суперкапсида суспензию вирусов обрабатывали 10% раствором хлороформа [1].

Для наблюдения вирусных частиц и их воздействия на микроводоросли использовали сканирующий электронный микроскоп Hitachi SU3500 (Япония).

Результаты

Из экосистемы Черного моря нами были изолированы 3 штамма морских альговирусов, которые поражают определенные виды микроводорослей. Культура *Tetraselmis viridis* лизировалась вирусным изолятом TvV-SM1 и TvV-SM2, а *Isochrysis galbana* поражалась вирусом IgV-SS. Штаммы TvV-SM1 и TvV-SM2 были изолированы весной, штамм IgV-SS осенью 2022 года. С помощью метода сканирующей электронной микроскопии определены размеры и форма вирионов (рис. 1). Линейные размеры вирусов TvV-SM1 и TvV-SM2 составляли 56–60 нм, а IgV-SS – 70–90 нм. Форма вирионов представляет собой правильный выпуклый многогранник – икосаэдр. Установлено, что выделенные нами штаммы покрыты дополнительной липопротеиновой оболочкой – суперкапсидом.

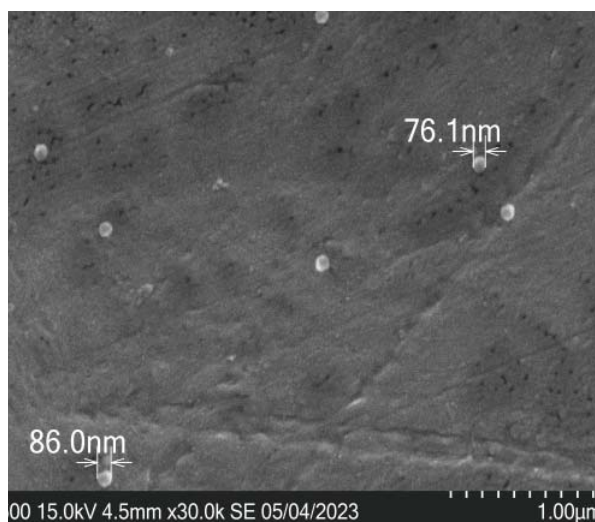


Рис. 1. Вирусные частицы IgV-SS (СЭМ).

При определении титра вирусов наибольшую инфекционную активность показали штаммы TvV-SM1 – 10^7 инф.ед./мл и TvV-SM2 – 10^9 инф.ед./мл, тогда как у штамма IgV-SS титр был на 2–4 порядка ниже. Вирусная суспензия штамма TvV-SM2, имея титр 10^9 инф.ед./мл, лизировала культуру-хозяина на следующие сутки, а при снижении титра до 10^4 инф.ед./мл этот процесс был отмечен через трое суток (рис. 2).

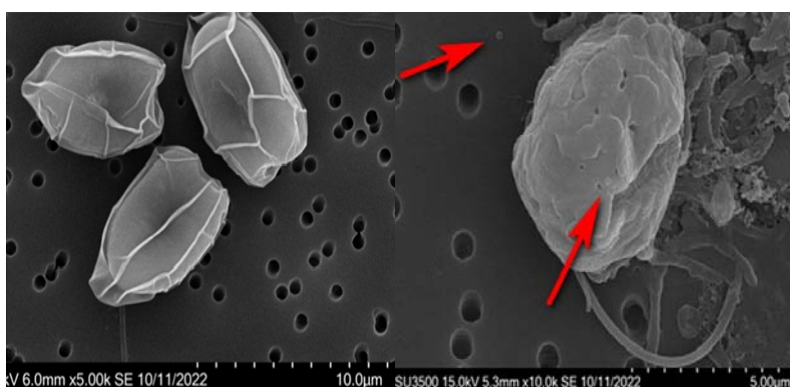


Рис. 2. Здоровые (слева) и пораженные вирусом (справа) клетки *Tetraselmis viridis* (СЭМ).

Культура *Isochrysis galbana*, зараженная вирусом, подвергалась лизису при титре 10^5 инф.ед./мл на третьи сутки, а при титре 10^2 инф.ед./мл на пятые сутки (рис. 3).

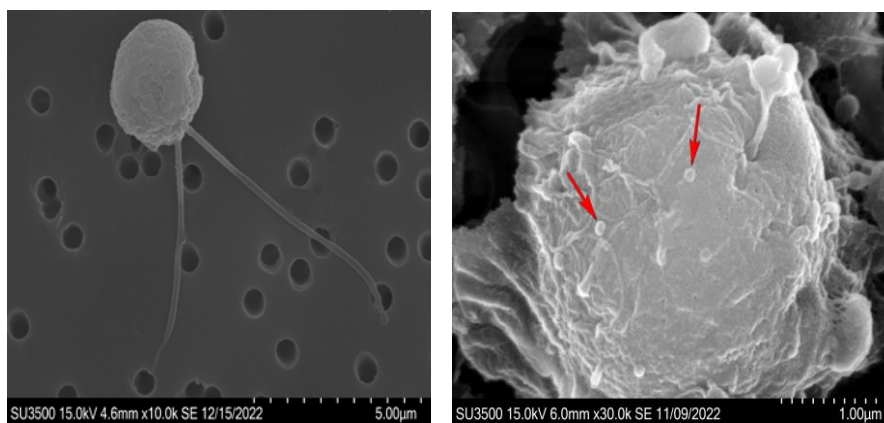


Рис. 3. Здоровые (слева) и пораженные вирусом (справа) клетки *Isochrysis galbana* (СЭМ).

По нашим наблюдениям, в условиях низкой температуры (+15⁰С) и слабом освещении (1500 лк) процесс лизиса инфицированной культуры замедлялся.

Вирусные суспензии хранятся в темноте при температуре +12⁰С в течение 1–2 месяцев. Нами определено, что в процессе длительного хранения TvV-SM2 (до 3-х месяцев) титр вирусной суспензии понизился на 2 порядка. Штамм IgV-SS после 3-х месяцев хранения полностью утратил свою активность. Титр замороженных суспензий TvV-SM1 и TvV-SM2 (-25⁰С), хранившихся в течение шести месяцев, понизился на 3–4 порядка. Высохший штамм TvV-SM2 сохранял инфекционную активность почти два месяца. Высохший штамм IgV-SS уже через месяц не лизировал культуру хозяина.

Принято считать, что альговирuses имеют ограниченный круг хозяев (1–2 вида водорослей). Выполненные исследования показали, что TvV-SM2 поражает только *Tetraselmis viridis* и *Tetraselmis striata* Butcher, тогда как *Tetraselmis suecica* (Kyllin) Butcher не был подвержен лизису. Кроме того, было исследовано возможное влияние этого вируса на 28 других видов культур морских микроводорослей разной таксономической принадлежности, из которых ни один вид не был лизирован. Также исследован штамм IgV-SS на возможные контакты с 19 видами культур микроводорослей. Среди них были кокколитофориды, динофитовые и зеленые водоросли. Установлено, что для исследованного штамма обнаружен только один хозяин – *Isochrysis galbana*. Учитывая, что в планктоне Черного моря насчитывают более 700 видов микроводорослей, вероятнее всего, среди них есть виды, которые могут поражаться выделенным нами штаммом IgV-SS.

Заключение

В результате выполненных исследований из планктона прибрежных вод Черного моря было выделено три штамма альговирuses, два из которых поражали культуру водорослей *Tetraselmis viridis* и один – *Isochrysis galbana*. Были определены форма и размеры вирионов, наличие суперкапсида, установлены титры вирусных суспензий и отработана методика их длительного хранения. Показано наличие ограниченного круга хозяев – микроводорослей для выделенных вирусных штаммов.

Работа выполнена по теме государственного задания ФИЦ ИнБЮМ “Функциональные, метаболические и токсикологические аспекты существования гидробионтов и их популяций в биотопах с различным физико-химическим режимом” (номер гос. регистрации 121041400077-1).

Библиографический список:

1. Arsenieff L, Simon N, Rigaut-Jalabert F, Le Gall F, Chaffron S, Corre E, Com E, Bigeard E and Baudoux A-C (2019) First viruses infecting the marine diatom *Guinardia delicatula*. *Frontiers in Microbiology* 9, 3235.
2. Bratbak G (1993) Microscope methods for measuring bacterial biovolume: Epifluorescence microscopy, scanning electron microscopy, and transmission electron microscopy. In ‘Handbook of Methods in Aquatic Microbial Ecology’. (Eds PF Kemp, BF. Sherr, EB Sherr JJ Cole) pp. 309–316. (Boca Raton: CRC Press).
3. Bratbak G, Egge JK; Heldal M (1993) Viral mortality of the marine alga *Emiliania huxleyi* (Haptophyceae) and termination of algal blooms. *Marine Ecology Progress Series* 93, 39–48.

4. Beckett SJ, Weitz JS (2018). The effect of strain level diversity on robust inference of virus-induced mortality of phytoplankton. *Frontiers in Microbiology* 9, 1850.
5. Pagarete A., Grébert T., Stepanova O., Sandaa R.-A., Bratbak G. Tsv-N1: A Novel DNA Algal Virus that Infects *Tetraselmis striata* // *Viruses*. 2015. V. 7. P. 3937–3953.
6. Schmoker C., Hernández-León S., Calbet A. Microzooplankton grazing in the oceans: impacts, data variability, knowledge gaps and future directions // *Journal of Plankton Research*. 2013. V. 35. P. 691–706.
7. Wommack K.E., Colwell R.R. Virioplankton: viruses in aquatic ecosystems// *Microbiology and Molecular Biology Reviews*. 2000. V. 64. P. 69–114.
8. Финенко З.З., Стельмах Л.В., Галатанова О.А., Бабич И.И., Харчук И.А. (2008) Культивирование водорослей в лаборатории. В докладе «Черноморские микроводоросли: проблемы сохранения биоразнообразия и биотехнологического использования». (Ред. Ю.Н. Токарев, З.З. Финенко, Н.В. Шадрин) С. 186–200. (Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика).

УДК: 576.7

К ВОПРОСУ О МОРФОЛОГИИ КАСПИЙСКОЙ МИНОГИ

Тулепбергенова А.Р., Грушко М.П., Никитин Э.В.

Астраханский государственный технический университет,

г. Астрахань, Россия, E-mail – tulepbergenova2000@mail.ru

Астраханский государственный технический университет,

г. Астрахань, Россия, E-mail – mgrushko@mail.ru

Волжско-Каспийский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, г. Астрахань, Россия

Резюме. Исследование морфофизиологического статуса организмов имеет большое значение для прогнозирования состояния представителей вида в популяции и для оценки состояния их здоровья. Однако, многие вопросы по сравнительной эмбриологии, гистоморфологии миноги малоизучены. Поэтому, целью нашего исследования явилось изучение гистофизиологического состояния почек каспийской миноги. Объектом исследования являлась - каспийская или волжская минога (*Caspiomyzon wagneri*) - эндемик бассейна Каспийского моря, принадлежащая к группе водных хордовых. Для гистологического анализа органы и ткани миноги (*Caspiomyzon wagneri*) обрабатывали согласно общепринятым в гистологии методикам. Определены морфологические особенности организации мезонефроса миноги, которые дополняют сведения о представителях данного вида животных.

Abstract. The study of the morphophysiological status of organisms is of great importance for predicting the state of representatives of the species in the population and for assessing their health. However, many questions on comparative embryology, histomorphology of lamprey are poorly studied. Therefore, the purpose of our study was to study the histophysiological state of the Caspian lamprey kidneys. The object of the study was the Caspian or Volga lamprey (*Caspiomyzon wagneri*), an endemic of the Caspian Sea basin, belonging to the group of aquatic chordates. For histological analysis, organs and tissues of lamprey (*Caspiomyzon wagneri*) were processed according to the methods generally accepted in histology. Morphological features of the organization of the lamprey mesonephros are determined, which complement the information about the representatives of this animal species.

Ключевые слова: Минога, почки, гистоморфология, гистологический анализ, почечные тельца

Keywords: Lamprey, kidneys, histomorphology, histological analysis, renal corpuscles

Введение

Миноги являются ценным объектом изучения в связи с тем, что они – живые представители самого древнего рода позвоночных бесчелюстных животных. Данный организм используют в таких областях исследования, как биомедицина, регулирование численности и экологическое моделирование водных экосистем. Однако, многие вопросы по сравнительной эмбриологии и гистоморфологии миноги малоизучены.

Тело миноги червеобразной формы, покрытое слизистой оболочкой, чешуя отсутствует. Поверхность внутренней стороны ротовой воронки усажена тупыми зубами, поэтому, присасываясь к рыбе, питаться кровью она не может [1].

Методы исследования

Для гистологического анализа использовали пробы органов миноги (*Caspiomyzon wagneri* (Kessler, 1870)) фиксированные в 10 % нейтральном формалине. Материал обрабатывали согласно общепринятым в гистологии методикам, изготавливали срезы толщиной 4 – 5 микрометров, которые окрашивали гематоксилин-эозином [2].

Результаты исследования

С помощью выделительной системы у миноги осуществляется функция экскреции и осморегуляции. Основной орган – туловищная почка выступает в качестве важной части для поддержания водно-солевого баланса. Функциональная единица туловищной почки - нефрон, который состоит из мальпигиевого тельца и выделительных канальцев. Различают три типа канальцев [3-7]. У исследуемых представителей данного вида также было выделено три типа морфологически отличающихся канальцев.

Проксимальные канальца. Цилиндрический эпителий выстилал проксимальные канальца характеризовался наличием слабо заметной щеточной каемкой. Цитоплазма клеток слабобазофильная содержала базально расположенное ядро. Диаметр самого канальца составлял, в среднем – $50,0 \pm 5,34$ мкм, высота клеток – $5,3 \pm 1,02$ мкм.

Дистальные канальца были выстланы цилиндрическими эпителиальными клетками на апикальной поверхности которых отсутствовала щеточная каемка. Диаметр этих канальцев варьировал от $20,5 \pm 2,4$ до $40,4 \pm 4,68$ мкм; высота клеток в среднем составляла – $2,5 \pm 0,54$ мкм. Дистальные канальцы впадают в собирательные трубочки.

Собирательные трубочки имели широкие просветы, встречались и в корковом и мозговом веществе. Бледно окрашенные клетки кубической и призматической формы выстилали их стенку.

Изредка регистрируются вновь развивающиеся нефроны различной генерации, которые локализовались в разных местах на срезе (занимают различные положения). Клетки вновь формирующихся канальцев имели базофильную окраску. Полость канальцев была заполнена белковым содержимым. В межканальцевой ткани регистрировалось незначительное количество гемопоэтических элементов разных рядов и стадий зрелости. Установлено, что многие клетки крови находились в процессе деления. (рис.1,2).

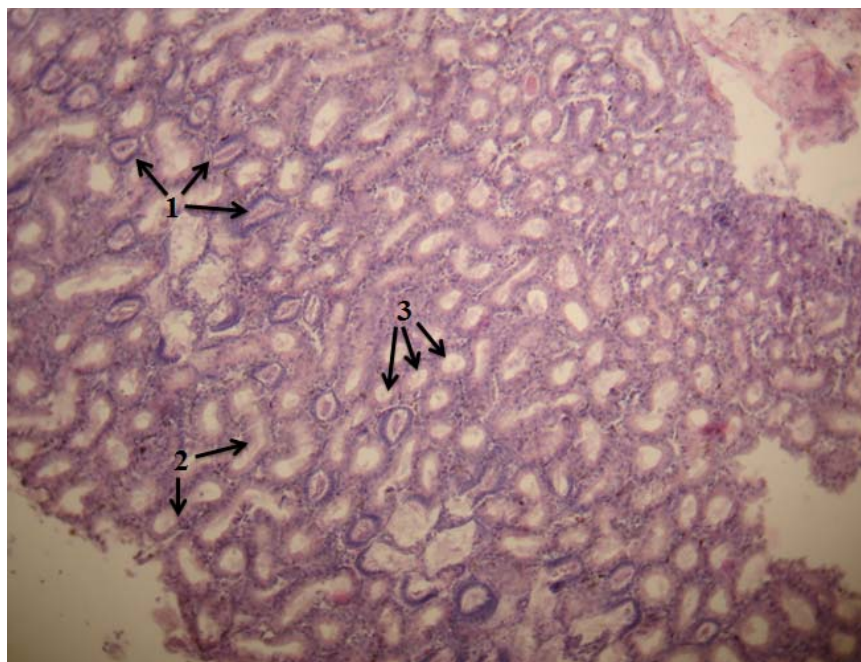


Рис.1 Фрагменты почки миноги. Гематоксилин-эозин. Ув. 400.

1-нефроны различной генерации; 2 – проксимальные канальца, 3 – дистальные канальца

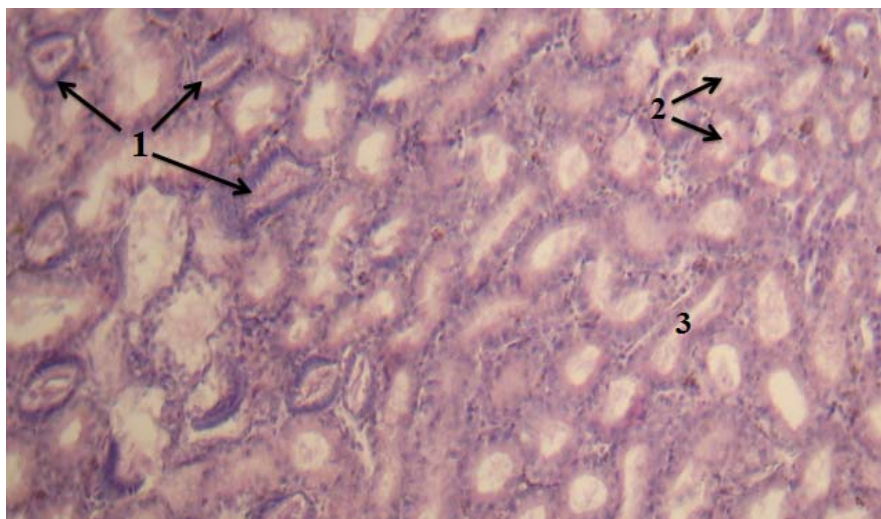


Рис.2 Фрагменты почки миноги. Гематоксилин-эозин. Ув. 800.

1- Вновь формирующиеся нефроны; 2 – белок, 3 – просвет канальцев

У части канальцев эпителиальные клетки характеризовались мутным набуханием – в цитоплазме нефроцитов содержались белковые гранулы. При этом, границы клеток были неясными, плохо визуализировались ядра. У отдельных канальцев просвет был сужен из-за увеличения размера эпителиальных клеток. Причем апикальная поверхность этих клеток была не ровной.

Заключение

Миноги являются ключевым видом для изучения эволюции морфологических признаков. Изучение этих животных все больше привлекает внимание биологов, которые все чаще используют её в качестве модели, поскольку она является удобным объектом при генетических, иммунологических исследованиях [8,9]. Изучение организации миног и получение новых материалов могут дополнить фундаментальные сведения о них. Кроме того, для сохранения вида и более полного представления о состоянии его представителей необходим научно-исследовательский мониторинг основной целью, которого является сохранение запасов данного вида.

Библиографический список:

1. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Изд-во «Пищевая промышленность», 1966 г – 376 с.
2. Волкова, О. В. Основы гистологии с гистологической техникой / О. В. Волкова, Ю. К. Елецкий. – 20-е изд. – М.: Медицина, 1982. – 304 с. – Текст: непосредственный
3. Суворов, Е. К. Основы ихтиологии / Е. К. Суворов. – 2-е издание, дополненное. – Л. Советская наука, 1948г. – 580 с. – Текст: непосредственный
4. Шакирова, А. И. Перераспределение функциональной активности в очагах кроветворения у миноги речной *Lampetra fluviatilis* в постэмбриональном онтогенезе / А. И. Шакирова, Т. И. Иванова // Современные проблемы эволюционной морфологии животных: Материалы школы для молодых специалистов и студентов к 105-летию со дня рождения академика А. В. Иванова, Санкт-Петербург, 20–22 октября 2011 года / Учреждение Российской академии наук Зоологический институт РАН, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербургское общество естествоиспытателей, Санкт-Петербургский союз ученых, Паразитологическое общество при РАН, Главный редактор О. Н. Пугачев; Ответственные редакторы: О. В. Зайцева и А. А. Петров. – Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 2011. – С. 138-141. – EDN TDCXTH.
5. Holcík, J. *Caspiomyzon wagneri* (Kessler, 1870) / J. Holcík. – Text: direct // The Freshwater fishes of Europe. – Vol.1, Part I, Petromyzontiformes. – 1986. – P. 119-142.
6. Richardson, M. K. Developmental anatomy of lampreys / M.K. Richardson, J. Admiraal, G. M. Wright. – Text: direct // BIOLOGICAL REVIEWS. – 2010. – Volume 85. – Issue 1. – P. 1-33.
7. Renaud, C. B. Lampreys of the world. An annotated and illustrated catalogue of lamprey species known to date./ C. B. Renaud – Text: direct // FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. – 2011. – No. 5. Rome, FAO. – 109 pp.

8. Miyoshi, M. The fine structure of the mesonephros of the lamprey, *Entosphenus japonicas* Martens. *Z. Zellforsch.* 104. – 1970. – P. 213–230.
9. Osorio, J., Retaux, S. The lamprey in evolutionary studies. *Dev Genes Evol* 218. – 2008. – 221–235.

УДК 594.124:577.1(262.5)

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА МИДИЙНОЙ ПРОДУКЦИИ *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS*, КУЛЬТИВИРУЕМОЙ В РАЗЛИЧНЫХ АКВАТОРИЯХ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Челядина Н. С., Попов М. А., Поспелова Н.В.

ФГБУН ФИЦ Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН,
Севастополь, Россия, chelydina2007@mail.ru

Резюме. Мидия *M. Galloprovincialis* в Черном море является одним из доминирующих видов и популярным объектом культивирования. Цель исследования — оценить качество продукции из мидий *M. Galloprovincialis*, выращиваемых в различных прибрежных районах Крымского полуострова. Мидии были отобраны из трех хозяйств, расположенных в разных прибрежных водах Крымского полуострова. Максимальное значение показателя «Выход мяса» отмечено на «Внешнем рейде» — $20 \pm 1,4\%$. Отмечено, что на качество мидийной продукции влияли расположение мидийных ферм, температура воды, кормовая база, половая структура поселений и стадия гаметогенеза.

Abstract. The mussel *M. galloprovincialis* in the Black Sea is one of the dominant species and a popular subject for cultivation. The purpose of this study was to evaluate the quality of mussel products *M. galloprovincialis* cultivated in various coastal areas of the Crimean Peninsula. Mussels were selected from three farms located in different coastal waters of the Crimean Peninsula. The maximum value of the “Meat Yield” index was noted at the «Outer roadstead» — $20 \pm 1,4\%$. It was noted that the quality of mussel products was influenced by the location of mussel farms, water temperature, food supply, sexual structure of settlements and the stage of gametogenesis.

Ключевые слова: Чёрное море, двустворчатые моллюски, морская ферма, стадии зрелости гонад, индекс «выход мяса»

Keywords: Black Sea, bivalves, marine farm, stages of gonad maturity, meat yield index

Мидия *Mytilus galloprovincialis* один из популярных объектов культивирования в бореальной области Мирового океана благодаря своим биологическим особенностям и технологии выращивания [1, 2]. В Чёрном море этот моллюск является одним из средообразующих видов. Мясо *M. galloprovincialis* содержит все незаменимые и заменимые аминокислоты, липиды, жирорастворимые витамины, макро- и микроэлементы. Перечисленные свойства мидий свидетельствуют об уникальности этого сырья, как для пищевых целей, так и для получения лечебно-профилактических препаратов [1].

В практике марикультуры важно определить время сбора выращиваемых мидий, наиболее благоприятные сроки её реализации. Товарного размера (более 50 мм) *M. galloprovincialis* достигают уже через 12-18 месяцев. Достижение мидиями товарного размера - это необходимое условие для реализации, но не достаточное [1, 3]. Наряду с санитарно-микробиологическими показателями мидия характеризуется и степенью наполненности раковины мясом [1, 4]. Для её оценки в мидиеводстве используют различные индексы [4, 5]. Ранее нами [4] был предложен индекс «выход мяса» как наиболее оптимальный для оценки степени наполненности раковины мясом. При этом для удобства было предложено использовать суммарный вес 10 мидий. В литературе есть данные, что «выход мяса» двустворчатых моллюсков зависит от стадии зрелости гонад, условий среды обитания, температурой воды [3; 4]. Наличие пищи также влияет на гаметогенез [4]. Сложно указать точные сроки сбора *M. galloprovincialis*, т.к. этот процесс зависит от многих факторов [1, 3, 6]. Для этого, необходим регулярный контроль содержания мяса в выращиваемых мидиях.

Целью работы было оценить качество мидийной продукции, *M. galloprovincialis*, культивируемой в различных прибрежных акваториях Крымского полуострова

Мидий товарного размера ≥ 50 мм отбирали ежемесячно с ноября 2018 по ноябрь 2019 гг. на фермах расположенных в прибрежной зоне Чёрного моря Крымского полуострова: внешний рейд города Севастополя (44°37'13.4"N, 33°30'13.6"E), озеро Донузлав (45°21'40"N; 33°1'18"E), посёлок Качивели 44°23'31.4"N, 33°58'48.7"E). В дальнейшем они будут упоминаться как: «Внешний рейд», «Донузлав», «Качивели».

Изучаемые акватории имеют схожий гидрологический режим. Изменчивость температуры представлена классическим годовым ходом для средних широт с максимальными значениями в августе и минимальными в феврале. Солёность вод характерна для смешения верхней и прибрежной черноморских водных масс и составляет 17,2-18,3 PSU (Practical Salinity Units).

Внешний рейд представляет собой открытую акваторию Чёрного моря, прилегающую к Севастопольской бухте. Значение трофического индекса (ETRIX) составило 2,99. Кормовые условия в акватории морской фермы благоприятны для роста и развития моллюсков [7]. Озеро Донузлав представляет собой техногенный залив сообщаемый с Чёрным морем. Глубины под фермой 7-8 метров. Значение трофического индекса (ETRIX) составило 2,76. Качивели представляет открытую акваторию Чёрного моря в районе Южного Берега Крыма. Для неё характерен прибрежный апвеллинг, Значение трофического индекса (ETRIX) составило 2,79.

Измерение температуры поверхности моря проводилось поверхностным термометром ТМ-10. Длину раковины измеряли при помощи штангенциркуля.

Пол и стадию зрелости гонад определяли путем визуального исследования мазков гонад с помощью микроскопа [1, 3]. Численность и биомассу фитопланктона рассчитывали с помощью компьютерной программы, разработанной в ИнБЮМ.

Индекс «выход мяса» рассчитывали по следующей формуле:

$$\text{«Выход мяса»} = W_{\text{мягк. тк.}} / W_{\text{всей мидии}} * 100\%$$

где $W_{\text{мягк. тк.}}$ — сырая масса мягких тканей, г; $W_{\text{всей мидии}}$ — сырая всей мидии, г.

[1].

Для статистического анализа материала использовался пакет программ Microsoft Office Excel 2010.

На рисунке 1 представлены средние значения индекса «выход мяса» для *M. galloprovincialis* отобранных с трёх ферм Крымского побережья за исследуемый период.

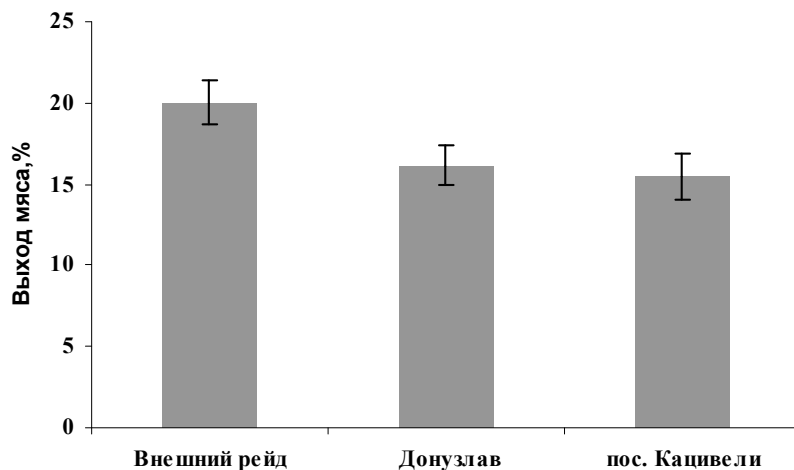


Рис. 1 Средние значения индекса «Выход мяса» *M. galloprovincialis*, культивируемой на фермах Крымского побережья

При изучении урожайности мидийной продукции ферма Внешнего рейда занимала лидирующее положение среди изучаемых морских хозяйств. В течение исследуемого периода максимальный индекс «Выход мяса» составил $20 \pm 1,4\%$. Достоверно высокий индекс выход мяса на внешнем рейде по сравнению с другими изучаемыми марихозяйствами можно объяснить тем, что данная акватория более богата кормовым фитопланктоном (мелкоклеточные диатомовые водоросли, кокколитофориды, динфлагелляты). А более высокий индекс эвтрофикации водной системы этой акватории, показывает высокое количество органического вещества и биогенных элементов, что формирует благоприятную кормовую базу для моллюсков. Между фермами «Донузлав» и «Качивели» достоверных отличий в индексе «Выход мяса» не было получено.

Индекс «Выход мяса» на этих фермах составил $16,2 \pm 1,2\%$ и $15,4 \pm 1,4\%$, соответственно. Максимального значения индекс «Выход мяса» отмечен на ферме внешнего рейда. В феврале-марте индекс достигал 24%. Для фермы «Донузлав» максимальное значение индекса отмечено в июне - 20%, на ферме «Кацивели» наибольшие значения индекса были отмечены в июне, июле и сентябре и находились в диапазоне 18,7- 18,9%.

На всех фермах в течении исследуемого периода большинство мидий находилось на 3 стадии активного гаметогенеза. При этом на ферме «Внешнего рейда» – 65%, «Донузлав» – 73%, «Кацивели» – 79% моллюсков. На преднерестовой 4-ой стадии на «Внешнем рейде» находилось 13,2% моллюсков, «Донузлав» – 15,6%, «Кацивели» – 18,8% мидий. На нерестовой 5-ой стадии репродуктивного цикла на «Внешнем рейде» - 17,4%, «Донузлав» – 9%. и «Кацивели» – 1,4% моллюсков. Массовый нерест на фермах «внешней рейд» и «Донузлаве» приходился на март, апрель и октябрь. В «Кацивели» нерест был не выражен, и растянут с мая по август, осенний нерест был в октябре.

При изучении половой структуры в выборке мидий отмечено, что на всех изучаемых марихозяйствах доминировали самцы. На ферме «Внешнего рейда» соотношение полов в среднем составило 1:1,6 (♀:♂). На ферме «Донузлав» – 1:6 (♀:♂), «Кацивели» – 1:2,3 (♀:♂).

При изучении численности и биомассы фитопланктона в акваториях ферм Крымского побережья получено, что суммарные значения численности варьировало от 0,2 до 48 млн кл*м⁻³ на ферме на оз. Донузлав, от 0,2 до 87 – в районе внешнего рейда, от 0,3 до 84 – на ферме в Кацивели.

Выводы

1. Из трёх изучаемых марихозяйств, расположенных в различных прибрежных акваториях Крымского полуострова максимальное среднее значение индекса «Выход мяса» было отмечено на ферме «Внешний рейд» – $20 \pm 1,4\%$. На ферме «Донузлав» и «Кацивели» этот индекс составлял $16,2 \pm 1,2\%$ и $15,4 \pm 1,4\%$, соответственно.

2. Отмечены наиболее благоприятные сроки сбора мидийного урожая. На оз. Донузлав – май, июнь, август. В пос. Кацивели – июнь, июль, сентябрь. На ферме Внешнего рейда - февраль, март, апрель, июль. Периоды оптимального сбора урожая могут смещаться в зависимости от факторов окружающей среды. Поэтому требуется регулярный контроль содержания мяса в выращиваемых мидиях.

3. На качество мидийной продукции влияло место локации мидийных ферм, температура воды, кормовая база, половая структура поселений и стадия гаметогенеза.

4. Наиболее благоприятные условия для получения оптимального товарного качества мидийной продукции (индекс «выход мяса») из трёх анализируемых марихозяйств отмечены на «Внешнем рейде».

Библиографический список:

1. Холодов В.И., Пиркова А.В., Ладыгина Л.В. Выращивание мидий и устриц в Чёрном море. Воронеж. Изд-во ООО «ИЗДАТ-ПРИНТ», 2017. 508 с.
2. [Atasaral S.S](#), [Romero M.R](#), [Cueto R](#), [González-Lavín N](#), [Marcos M](#), [Diz A.P](#). (2015) [Subtle tissue and sex-dependent proteome variation in mussel \(*Mytilus galloprovincialis*\) populations of the Galician coast \(NW Spain\) raised in a common environment](#). *Proteomics*. **15(23-24)**: 3993–4006. <https://doi.org/10.1002/pmic.201500241>
3. Иванов В.Н., Холодов В.И., Сеничева М.И. и др. Биология культивируемых мидий. Киев. Изд-во «Наукова думка», 1989. 100 с.
4. Chelyadina N.S, Pospelova N.V, Popov M.A. (2019) Comparative characteristics of indices to assess the quality of mussel production by an example of cultivated *Mytilus galloprovincialis* (Crimea, the Black Sea). *Turk. J. Fish. Aquat. Sci.* **19(9)**: 719–726. https://doi.org/10.4194/1303-2712-v19_9_01
5. Galvao P, Longo R, Paulo J, Torres M, Malm O (2015) Estimating the Potential Production of the Brown Mussel *Perna perna* (Linnaeus, 1758) Reared in Three Tropical Bays by Different Methods of Condition Indices. *Journal of Marine Biology*: 1–11. <http://doi.org/10.1155/2015/948053>
6. Çelik M.Y, Karayücel S, Karayücel İ, Öztürk R, Eyüboğlu B. (2012) Meat yield, condition index and biochemical composition of mussels (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) in Sinop,

South of the Black Sea. Journal of Aquatic Food Product Technology. 21(3): 198–205.
<https://doi.org/10.1080/10498850.2011.589099>

7. Рябушко Л.И., Поспелова Н.В., Балычева Д.С., Ковригина Н.П., Трощенко О.А., Капранов С.В. (2017) Исследования микрофитобентоса эпизоона *Mytilus galloprovincialis* Lam., фитопланктона и гидролого-гидрохимических характеристик акватории мидийной фермы (Севастополь, Чёрное море). Морской биологический журнал. 2(4): 67–83.

УДК 599.745.31; 574.632.

ПОЛОВОЙ СОСТАВ И РАЗМЕРНЫЙ РЯД ПОГИБШИХ ТЮЛЕНЕЙ (*PUSA CASPICA*) ВДОЛЬ БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕГО КАСПИЯ ЗА 2022 ГОД

Магомедов М.-Р.Д., Чунков М.М., Абдулмаджидов С.М.

Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского Федерального
Исследовательского Центра РАН, г. Махачкала, Россия, chunkov@mail.ru, mmrd@mail.ru.
Институт экологии и устойчивого развития ДГУ, г. Махачкала, Россия, Saypula_0502@mail.ru.

Резюме. Проведен учет погибших тюленей на 22 участках побережья, общей протяженностью 57 км, на которых было зарегистрировано 2 750 особей. Средняя плотность выбросов составила 48.4 ± 8.0 экз./км. Общее количество погибших тюленей 3 по 10 декабря 2022 года было оценено в $10\,172 \pm 1310$ особей. Среди выброшенных («плавунов») погибших в декабре тюленей преобладали самцы (54.5%), тогда как в январе явное преимущество было за самками (67.3%). Размеры погибших тюленей, как у самцов, так и у самок варьировали от 78 см до 150 см. В размерном ряду также прослеживаются изменения, так в декабре мертвые животные были представлены практически равномерно, как взрослые, так и молодые, в то время как в январе, явно превалировала число взрослых самок (118 – 137 см) по соотношению с другими размерными группами.

Summary. A count of dead seals was carried out on 22 sections of the coast, with a total length of 57 km, on which 2 750 individuals were registered. The average emission density was 48.4 ± 8.0 specimens/km. The total number of seal deaths in December 2022 and January 2023 is estimated at $10\,172 \pm 1310$ individuals. Among the seals that died in December, males predominated (54.5%), while in January females had a clear advantage (67.3%). The sizes of dead seals, both males and females, varied from 66 cm to 148 cm. Changes are also visible in the size range, so in December dead animals were represented almost evenly, both adults and young, while in January, the number of adult females (118 – 137 cm) clearly prevailed in relation to other size groups.

Ключевые слова: каспийский тюлень, половой состав, размерный ряд, смертность, учеты, Каспийское море.

Key words: Caspian seal, sex composition, size range, mortality, records, Caspian Sea.

Введение. Необычная гибель тюленей и других млекопитающих от неизвестных причин — частое явление (news.ru...). Большой общественный резонанс вызвала массовая гибель тюленей (*Pusa caspica* Gmelin, 1788) на Каспийском побережье в последние два-три года.

Каспийский тюлень – это эндемик и единственное морское млекопитающее в Каспийском море, который играет важную роль как биоиндикатор, характеризующий как негативные, так и позитивные процессы на море. Однако, гибель каспийских тюленей в Каспийском море довольно регулярное явление (Чапский, 1932; Бадамшин, 1971; Рожнов и др., 2022). При этом в большинстве случаев причины гибели тюленей остаются неизвестными.

О состоянии численности каспийского тюленя данные разнятся, но следует отметить, что в начале XIX века общие запасы оценивались более 1 млн. особей, а в 1970-х гг. их было уже в два раза меньше – порядка 600 тыс. (Harkonen et al., 2008). По данным Казахстанских ученых численность каспийского тюленя оценивается в пределах от 100-170 тысяч особей (Баймуканова и др., 2020). В одних исследованиях утверждается, что за последние 20 лет численность сократилась до 110 тысяч особей (Harkonen et al., 2008), а в других и вовсе до критических 50-70 тысяч особей (Ermolin, Svolkinas, 2018). К настоящему времени специалисты Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства оценивают общую численность

каспийского тюленя в пределах 260–280 тысяч особей (Кузнецов 2013; 2017; Черноок и др., 2015).

Материалы и методы. На дагестанском побережье Каспийского моря в начале декабря 2022 г. произошел массовый выброс погибших каспийских тюленей. В связи с этим была поставлена задача оценить конкретные масштабы популяционных потерь тюленей, вывести половой состав и размерный ряд.

Мониторинговая группа провела полное обследование 22 постоянных учетных береговых линий общей протяженностью 57,13 км. Учетные линии располагались по всему дагестанскому побережью Каспия с севера на юг, исключая самую северную, заросшую тростником зону (район Кизлярского залива). Общая линия береговой зоны дагестанского побережья Каспия, где были обнаружены выбросы «мертвых тюленей – плавунов», составила 341 км. Учетные линии располагались вдоль открытых в море песчаных пляжей – участках побережья, где тюлени могли беспрепятственно быть выброшенными на берег, не задерживаясь за тростниковыми зарослями или на мелководьях и где подсчет можно было выполнить наиболее быстро и точно. На каждом участке фиксировали координаты и время начала и окончания его обследования, в ходе обходов участков учитывали все трупы тюленей, для каждого фиксировали его состояние, выполняли фоторегистрацию и, по возможности, определяли пол и общую длину тела.

При повторном выбросе мертвых тюленей в январе аналогичным образом были проверены участки 8 – 13 и 16.

Результаты. Северная граница встречаемости погибших тюленей проходила в районе поселка Крайновка. Южная граница выбросов тюленей проходила в районе устья реки Самур (п. Приморский). Все тюлени, обнаруженные в ходе обследования дагестанского побережья в декабре 2022 г. и в январе 2023 г., были мертвы.

Крупные скопления погибших тюленей были найдены от Аграханского залива до поселка Зеленоморское (участки № 3 – 18, протяженность 103 км; в среднем 64,3 экз./км) (табл. 1). Самое большое количество погибших тюленей от 108 до 127,2 экз./км; в среднем 117,6 экз./км было найдено от устья рыбохода Юзбаша до выхода из Сулакского залива (участки № 5,6). Минимальное количество мертвых тюленей было распределено по краям от общей площади выброса и составляло от 2,1 до 4,5 экз./км на севере в районе поселка Крайновка (участки № 1,2) и от 1,3 до 4,7 экз./км на юге от поселка Приморский до села Новокаякент (участки № 20 – 22).

Таблица 1.

**Численность погибших тюленей на учетных линиях побережья
Республики Дагестан на 10 декабря 2022 г.**

№ участка	Протяженность берега км	участка, м	Количество особей	особей/1 км	Число особей на идентичную площадь
1	0	3 900	8	2,1	16,4
2	5	2 000	9	4,5	3962,8
3	116	650	47	72,3	157,3
4	118	2 000	170	85,0	616,7
5	124	2 570	327	127,2	352,9
6	127	3 000	324	108,0	835,5
7	138	3 000	159	53,0	548,0
8	152	3 000	93	31,0	113,5
9	155	3 000	134	44,7	162,0
10	158	3 000	190	63,3	219,5
11	161	3 000	249	83,0	248,5
12	164	3 000	248	82,7	228,7
13	167	3 280	229	69,8	252,6
14	171	2 000	113	56,5	115,0
15	173	2 360	138	58,5	1434,3
16	212	3 250	99	30,5	118,3
17	216	3 000	86	28,7	94,9
18	219	1 675	58	34,6	52,8
19	221	2 260	41	18,1	436,9
20	268	1 700	8	4,7	32,2
21	275	4 000	18	4,5	186,7

22	339	1 500	2	1,3	
сумма		57 145	2 750	48,4 + 8,0	10 172 ± 1310

Общая протяженность участка побережья Республики Дагестан, на котором были отмечены выбросы мертвых тюленей, составила около 341 км, из которых было обследовано 57,1 км. На всех 22 участках были зарегистрированы выбросы мертвых тюленей общей численностью 2 750 особей со средней плотностью 48,4 ± 8,0 экз./км. Исходя из общей протяженности побережья, где были отмечены мёртвые тюлени, и с учётом средней плотности их выбросов на конкретных учётных участках открытых пляжей (часть побережья из 341 км была закрыта для прямых учётов тростниковыми зарослями), путём экстраполяции на всю береговую зону побережья мы оценили общее количество погибших тюленей, выброшенных по Республике Дагестан в декабре 2022 г., в 10 172 ± 1310 особей.

Размеры погибших тюленей декабрьских выбросов (с 3 по 10 декабря), как у самцов, так и у самок варьировали от 78 см до 150 см. Условно мертвых тюленей можно разделить на две модальные группы: молодых от 78 до 117 см и взрослых от 118 до 150 см, на которых пришлось примерно одинаковое количество, как у самцов, так и у самок. Так у самцов на молодых приходится 50.9±3.3 % и 49.1±3.3 % на взрослых. Аналогичные данные с небольшой разницей характерны и для самок, так они составили 49.9±3.7 % для молодых и 50.14±4.7 % для взрослых.

Доля самцов в совокупности составляла около 54.54 % и 45.46 % для самок. При этом из взрослых самок практически все были беременны и имели вполне сформировавшийся плод (вторая половина беременности).

Наряду с ранее опубликованными данными о возрасте и росте каспийского тюленя (Бадамшин, 1966; Хураськин и др., 2002; Рожнов и др., 2022), наши данные позволили сделать вывод о том, что можно выделить две группы с примерно равным соотношением среди мертвых тюленей: молодые – от 2 до 5 лет с длиной тела от 78 до 120 см; и взрослые – старше 7–8 лет с длиной тела от 130 и выше.

Учеты, проведенные в январе 2023 года на 4 площадках, показывают следующие результаты: число самцов составляет 18 ± 0.5 (32.7%), в то время как число самок доходит до 37 ± 1.0 (67.3%). В размерном ряду у самцов нет сильных различий, так здесь представлены равномерно особи от 88 до 142 см, в то время как у самок сильно выделяется группа из размерного ряда с 118 до 137 (72.2 %) число которых явно больше чем у относительно молодых животных с размерами от 83 до 117 см (27.8 %).

Если сравнить данные январских выбросов с данными по аналогичным участкам выбросов в декабре, то в декабре число самцов значительно превышало число самок и составляло 266 ± 2.4 (57.7%), против 195 ± 2.1 (42.3%) числа самок.

В размерном ряду также встречались практически в одинаковом соотношении как молодые с 78 до 117, так и взрослые с 118 до 150 см, как у самцов, так и у самок.

Таким образом, основной выброс погибших тюленей, согласно учетам, приходилось на декабрь 2022 г. и по сравнению с январским выбросом 2023 г. на 4 идентичных участках превышало в 7 раз – 516 особей против январских 75 особей. Также сильно отличается соотношение самцов и самок, так в декабре процентное соотношение самцов составляло (57.7%), тогда как в январе оно сократилось до (32.7%), а у самок процентное соотношение наоборот увеличилось, так в декабре оно составляло (42.3%), а в январе доходило до (67.3%). Также прослеживаются различия в размерном ряду в декабре и январе, так в декабре примерно в одинаковом количестве были представлены особи от 78 до 150 см, в то время как в январе явно выделяются от общей массы самки от 115 до 130 см, которых значительно больше чем остальных.

Библиографический список:

1. Бадамшин Б.И. 1966. Возрастной состав продуцирующих самок каспийского тюленя как показатель состояния его запасов // Труды КаспНИРХа. Т. 22. М.: Пищевая пром-ть. С. 68–73.
2. Бадамшин В.И. 1971. О массовой гибели каспийского тюленя // Труды КаспНИРХа. Т. 26. С. 261–264.
3. Баймуканова А.М., Рыскулов С.Е., Сыдыкова Ж.А. О численности, распределении и смертности Каспийских тюленей (*Pusa caspica*) в Казахстанской части Каспия. Материалы международной научной конференции студентов и молодых ученых «Фараби Элеми», Алматы, Казахстан, 6–9 апреля, 2020, стр. 20.

4. Кузнецов В.В. Современное состояние популяции каспийского тюленя // Вестник АГТУ. Биол. науки. Серия: Рыбное хозяйство. 2017. № 1. С. 35–45.
5. Кузнецов В.В., Черноок В.И., Шипулин С.В. 2013. Оценка численности популяции каспийского тюленя в современный период // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. № 5. – С. 86–91.
6. Рожнов В.В., Бизиков В.А., Магомедов М.-Р.Д., Соловьёва М.А., Шипулин С.В., Кузнецов В.В., Суворова И.В., Сидоров Л.К., Белокобыльский И.Ф., Проскурина В.В. О гибели каспийских тюленей на дагестанском побережье Каспийского моря осенью 2020 г. и её возможных причинах. ТРУДЫ ВНИРО. 2022 г. Т. 187. С. 87-109.
7. Тысячи мёртвых тюленей обнаружили на Атлантическом побережье в Намибии. <https://news.ru/africa/tysyachi-myortvyh-tyulenej-obnaruzhili-na-atlanticheskom-poberezhe-v-namibii/>.
8. Хураськин Л.С., Захарова Н.А., Кузнецов В.В., Шестопалов А.Б., Хорошко В.И. 2002. О причинах массовой гибели каспийского тюленя в 2000 г. // Морские млекопитающие Голарктики: II Междунар. конф. (10–15 сентября 2002 г., п. Ливствянка): сб. тез. М.: РОО «Совет по морским млекопитающим». С. 276–277.
9. Чапский К.К. 1932. О каспийском тюлене-«плывуне» // Изв. Ленинградского ихтиологического института. Т. 13, вып. 2. С. 159–165.
10. Ermolin I., Svolkinas L. / Assessment of the sturgeon catches and seal bycatches in an IUU fishery in the Caspian Sea. Marine Policy, Volume 87, January 2018, Pages 284-290.
11. Harkonen, T., M. Jüssi, M. Baimukanov, A. Bignert, L. Dmitrieva, Y. Kasimbekov, M. Verevkin, S. Wilson, S. J. Goodman. Pup Production and Breeding Distribution of the Caspian Seal (*Phoca caspica*) in Relation to Human Impacts. // Journal of the Human Environment. 2008. V.5: 356-361.

УДК 582.261.1-152.644(262.5.04)

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДОННЫХ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ЭПИФИТОНА МАКРОФИТОВ БУХТЫ ЛАСПИ (КРЫМ, ЧЕРНОЕ МОРЕ)

Широян А.Г., Бондаренко А.В., Рябушко Л.И.

*Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей им.
А. О. Ковалевского РАН», Севастополь, Россия, gonzurassa@mail.ru*

Резюме. Исследованы диатомовые водоросли эпифитона 9 видов макрофитов бухты Ласпи на глубинах от 0,5 до 14 м, при температуре 14–18,6°C и солёности воды – от 15,67 до 18,07‰. Обнаружено 70 таксонов диатомовых водорослей. Изученные сообщества имели высокое видовое разнообразие. Максимальное число видов отмечено на талломах бурой водоросли *Ericaria crinita* (32), минимальное – на зелёной *Ulva rigida* (10). По численности и встречаемости доминировали колониальные виды, преимущественно *Hyalosira delicatula*, *Licmophora abbreviata*, *Navicula ramosissima*, *Striatella unipunctata*, *Tabularia tabulata*. Численность диатомовых варьировала в пределах 5000–448000 кл./см², биомасса – 0,1–2,6 мг/см².

Summary. Benthic diatoms were studied in the epiphyton of 9 species of macrophytes of Laspi Bay at depths from 0.5 to 14 m, at a temperature of 14–18.6°C, water salinity was from 15.67 to 18.07‰. 70 taxa of diatoms were discovered. The studied communities had high species diversity. The maximum number of species was noted on the brown alga *Ericaria crinita* (32), the minimum – on the green *Ulva rigida* (10). Colonial species dominated in abundance and occurrence, mainly, *Hyalosira delicatula*, *Licmophora abbreviata*, *Navicula ramosissima*, *Striatella unipunctata*, *Tabularia tabulata*. The abundance of diatoms was 5000–448000 cells/cm², biomass – 0.1–2.6 mg/cm².

Ключевые слова: диатомовые водоросли, эпифитон макрофитов, бухта Ласпи, Крым, Черное море

Key words: diatoms, epiphyton of macrophytes, Laspi Bay, Crimea, the Black Sea

Бухта Ласпи расположена в западной части южного берега Крыма Черного моря. Акватория бухты считается одной из наиболее чистых в крымском побережье. Данный район удален от основных источников антропогенного воздействия, а уровень загрязнения придонных водных

слоев и донных отложений нефтепродуктами, тяжелыми металлами и другими поллютантами в среднем не превосходят фоновый уровень для Черного моря [1]. Особенности геолого-геоморфологического строения и гидродинамического режима бухты обусловили разнообразие макрофитов, представленных морскими водорослями и травами. Некоторые из них (например, филлофора, гонголярия, zostера) внесены в Красные книги Черного моря, республики Крым и Российской Федерации. В настоящее время рассматривается вопрос включения акватории бухты Ласпи в состав существующего наземного заказника «Ласпи», проведена ревизия водной макрорастительности, выделено несколько типов донных природных комплексов [2].

Макрофиты лежат в основе биоразнообразия водных сообществ, поскольку служат не только продуцентами органического вещества и средообразующим компонентом для многих животных, но также представляют субстрат для заселения различными микроводорослями. Преобладающей группой среди последних в эпифитоне макрофитов являются диатомовые водоросли (ДВ). Следует отметить, что ДВ – ведущая группа морского микрофитобентоса, которая вносит значительный вклад в продукцию морских экосистем, поддерживает кислородный режим в море, служит кормовой базой для многих гидробионтов [3]. Это одна из наиболее изученных групп микроводорослей, однако работ, касающихся видового разнообразия и структуры сообществ диатомовых, формирующихся на макрофитах, еще недостаточно, их гораздо меньше по сравнению с исследованиями других субстратов [3–5].

Изучение видового разнообразия донных ДВ бухты Ласпи впервые осуществлено в основном на рыхлых грунтах, а также на 6 видах макрофитов (*Phyllophora crispa*, *Ericaria crinita*, *Ceramium virgatum*, *Palisada perforata*, *Ellisolandia elongata*+*Jania rubens* и *Zostera marina*) [6]. На сегодняшний день сведения о разнообразии и структуре сообществ ДВ эпифитона водной растительности данной акватории остаются весьма ограниченными, которые к тому же длительный период не обновлялись.

Целью настоящей работы является изучение флористического разнообразия, численности и биомассы ДВ эпифитона макрофитов бухты Ласпи.

Материалом для исследования послужили 42 пробы эпифитона 8 видов макроводорослей: зелёных – *Uva rigida*, *Codium vermilara*; бурых – *Ericaria crinita*, *Cladostephus spongiosus*, *Gongolaria barbata*; красных – *Polysiphonia elongata*, *Chondria capillaries*, *Phyllophora crispa* и 1 вида морской травы *Zostera marina*. Пробы отбирали на протяжении 5 лет (с 2018 по 2022 гг.) в мае месяце вблизи биостанции (44°41'82.7"N, 33°68'98.9"E). Глубина отбора проб составила от 0,5 до 14 м, температура варьировала в пределах 14–18,6 °С, соленость – от 15,67 до 18,07 ‰ [4].

Определение качественного состава ДВ проводили в световом микроскопе типа Axioskop 40 (С. Zeiss) и в электронном сканирующем микроскопе типа Hitachi SU3500 (Япония). Для видовой идентификации диатомовых и определения их эколого-фитогеографических характеристик использованы литературные источники [3-5, 7-9]. Названия таксонов приведены в соответствии с [10]. Количественный учёт клеток осуществляли в камере Горяева объёмом 0,9 мм³ в трёх повторностях. Численность и биомассу определяли по методике [3]. При расчёте площади поверхности макрофита-базифита использовали метод Г.Г. Миничевой [11]. Индекс видового разнообразия рассчитывали, используя работу [12]. Статистическую обработку количественных данных проводили с помощью программного обеспечения Microsoft Office Excel 2007.

За период исследования в эпифитоне макрофитов в бухте Ласпи обнаружено 70 видов и ввт ДВ, принадлежащих к 3 классам, 10 порядкам, 23 семействам и 38 родам. Наибольшим видовым обилием представлены рода *Navicula* (9 видов) и *Nitzschia* (8), в меньшей степени – *Amphora* и *Licmophora* (по 4 вида).

В эпифитоне зеленых водорослей зарегистрировано наименьшее число видов и ввт ДВ: *Codium vermilara* – 13 видов и *Ulva rigida* – 10; в эпифитоне бурых: *Cladostephus spongiosus* – 26, *Ericaria crinita* – 32 и *Gongolaria barbata* – 19; красных: *Chondria capillaries* – 23, *Phyllophora crispa* – 20 и *Polysiphonia elongata* – 25. Сообщества ДВ, сформированные на взморнике *Zostera marina*, представлены 18 видами.

Почти на всех макрофитах на разных глубинах отмечены колониальные диатомовые *Berkeleya rutilans*, *Hyalosira delicatula*, *Licmophora abbreviata*, *Navicula ramosissima* и *Striatella unipunctata*, представленные как одиночными клетками, так и разнообразными колониями, а также диатомея *Cocconeis scutellum*, часто образующая на талломах макроводорослей тесные, нередко многочисленные группировки. На глубинах до 3 м 100%-ную встречаемость имели типичные виды-образатели *Tabularia tabulata* и несколько реже *Tabularia fasciculata*.

Редко найдены (встречаемость менее 30 %) в эпифитоне одиночноживущие виды *Pleurosigma elongatum*, *Amphora proteus*, *A. ovalis*, *Entomoneis paludosa*, *Falcula media* var. *subsalina*, *Halamphora coffeiformis*, *Navicula directa*, *Neosynedra provincialis*, *Undatella lineolata*. Единично отмечены *Amphora crassa*, *Carinasigma rectum*, *Diatoma tenuis*, *Dimerogramma minor*, *Diploneis splendida*, *Donkinia carinata*, *Gyrosigma fasciola*, *G. tenuissimum*, *Navicula cryptocephala*, *N. menisculus*, *Nitzschia lanceolata*, *N. longissimi*, *N. tenuirostris*, *Parlibellus delognei*, *Pleurosigma intermedium*, *Proschkinia complanata*, *Rhopalodia gibberula*, *Surirella fastuosa*.

Анализ эколого-фитогеографических характеристик показал, что в сообществах диатомовых эпифитона преобладают морские 57,1% и солоноватоводно-морские 31,4%, виды, а также виды-космополиты (39%). Отмечено 24 вида – индикаторов органического загрязнения морских вод, из них ведущее положение занимает группа β-мезосапробионтов (умеренный уровень загрязнения) – 63%. Указанное соотношение экологических и фитогеографических групп диатомовых водорослей близко к таковому для других субстратов и районов крымского побережья [3-5, 7].

На макрофитах, отобранных с глубин 3, 6, 8, 12 и 14 м, видовой состав диатомовых оказался сходным с флорой мелководья. Доминирующими по численности являлись преимущественно виды: *Striatella unipunctata*, *Tabularia fasciculata*, *Cocconeis scutellum*, *Licmophora abbreviata*. При этом максимальная численность отмечена на глубинах 3 и 14 м: в первом случае – 448×10^3 кл./см² на талломах красной водоросли *Chondria capillaris* в 2021 г. при температуре воды 17,5°C, и во втором – 440×10^3 кл./см² на морской траве *Zostera marina* в 2019 г. при температуре 14°C. На глубине до 3 м наивысшая численность 296×10^3 кл./см² зарегистрирована также в эпифитоне красной водоросли *Phyllophora crispa* в 2022 г. при температуре 18,6°C. На этой же глубине отмечена и максимальная биомасса ДВ – 2,6 мг/см² – в эпифитоне бурой водоросли *Cladostephus spongiosus*. Минимальными количественные показатели сообществ ДВ были отмечены в 2022 г. на глубине 2 м на зеленой водоросли *U. rigida* – 5×10^3 кл./см² и 0,1 мг/см², при температуре воды 18,6°C. Индекс видового разнообразия имел минимальные значения для сообществ ДВ эпифитона *U. rigida* – 2,6, в то время как на других макрофитах варьировал в диапазоне 3,4–3,95.

Таким образом, в результате изучения эпифитона 8 видов макроводорослей и 1 вида морской травы из акватории, характеризующейся минимальной антропогенной нагрузкой, обнаружено 70 видов и ввт ДВ с преобладанием по видовому обилию родов *Navicula* и *Nitzschia*. В диатомовых сообществах по численности и встречаемости доминировали колониальные виды: *Hyalosira delicatula*, *Licmophora abbreviata*, *Navicula ramosissima*, *Striatella unipunctata*, *Tabularia tabulata* и некоторые другие. Максимальные количественные показатели зарегистрированы преимущественно на красных макроводорослях и морской траве zostере, минимальные – на зеленых макрофитах. Высокое видовое разнообразие диатомовых сообществ эпифитона свидетельствуют о благоприятных условиях для развития основного компонента водных экосистем, что в целом является основой устойчивого существования биоты в исследуемой акватории.

Исследования выполнены в рамках темы государственного задания ФИЦ ИнБЮМ РАН «Исследование механизмов управления продукционными процессами в биотехнологических комплексах с целью разработки научных основ получения биологически активных веществ и технических продуктов морского генезиса» (номер гос. регистрации 121030300149-0).

Библиографический список:

1. Губанов В.И., Клименко Н.П., Моница Т.Л. и др. Современное состояние загрязнения вод Черного моря // Гидрометеорология и гидрохимия морей. Т. IV. Черное море. Вып.3. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 1996. – 230 с.
2. Панкеева Т.В., Миронова Н.В. Организация и оптимизация территориальной структуры природного заказника «Ласпи» (г. Севастополь) // Биота и среда заповедных территорий. 2018. – №4. – С. 124–139.
3. Рябушко Л. И. Микрофитобентос Черного моря // ред. А.В. Гаевская. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2013. – 416 с.
4. Широян А.Г. Диатомовые водоросли эпифитона макрофитов крымского побережья Черного моря : Автореф. ... канд. биол. наук: 03.02.10 – гидробиология. – Севастополь, 2022. – 22 с.
5. Балычева Д.С. Видовой состав и структурно-функциональные характеристики микроводорослей перифитона антропогенных субстратов в крымском побережье Чёрного моря : Автореф. ... канд. биол. наук: 03.02.10 – гидробиология. – Севастополь, 2014. – 24 с.

6. Неврова Е.Л., Ревков Н.К. Видовой состав таксоцена бентосных диатомовых водорослей (Bacillariophyta) бухты Ласпи (Черное море, Украина) // Альгология. 2003. – 13(3). – С. 269–282.
7. Рябушко Л.И., Бондаренко А.В., Барина С.С. Индикаторные микроводоросли бентоса в оценке степени органического загрязнения вод на примере крымского побережья Азовского моря // Морской биологический журнал. 2019. – Т. 4(3). – С. 69–80. DOI: 10.21072/mbj.2019.04.3.07.
8. Рябушко Л.И., Бегун А.А. Диатомовые водоросли микрофитобентоса Японского моря (Синописис и Атлас) : в 2-х т. Т. 2. – Севастополь: ПК «КИА», 2016. – 324 с.
9. Witkowski A., Lange-Bertalot H., Metzeltin D. Diatom flora of marine coasts // Iconographia Diatomologica. Vol. 7: Diversity – Taxonomy – Identification / Ed. H. Lange-Bertalot. – Ruggell, Kőningstein: A.R.G. Gantner Verlag K.G., 2000. – 925 pp.
10. <https://www.algaebase.org>; searched on 31 August 2023.
11. Миничева Г.Г. Аллометрический метод определения удельной площади поверхности водорослей-макрофитов // Альгология. – 1992. – Т. 2, No. 4. – С. 93–96.
12. Shannon C.E., Weaver W. The mathematical theory of communication. – Urbana: Univ. of Illinois Press, 1949. – 117 pp.

СЕКЦИЯ 5:
ГЕОГРАФИЯ ЗООНОЗНЫХ ИНФЕКЦИЙ В УСЛОВИЯХ
ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

Руководитель: Алексеев А.Ю., доцент, кафедры экологии ИЭУР ДГУ, к.б.н.,
Секретарь: Гаджикулаева П.М., специалист УМР кафедры экологии ИЭУР ДГУ

УДК – 634.8.034

ОЗДОРОВЛЕНИЕ ВИНОГРАДА ОТ ВИРУСОВ И ПАТОГЕННЫХ
МИКРООРГАНИЗМОВ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ (IN VITRO)

Батукаев А.А., Палаева Д.О., Батукаев М.С.

ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г. Грозный
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им.А.А.Кадырова», г. Грозный, Россия
batukaevmalik@mail.ru

Аннотация. На размноженных in vitro сортах винограда Каберне фран, Подарок магарача, проведены исследования на наличие вирусов с помощью ПЦР- и иммуноферментного анализа (ИФА). По результатам ИФА растений-регенерантов винограда на наличие наиболее распространенных вирусов (*Grapevine Leafroll-Associated Virus - 1* (GLRaV-1); *Grapevine yellow mosaic virus*; *Grapevine vein banding virus*; *Grapevine Leafroll Virus*; *Grapevine stemm pitting*) у подавляющего большинства исследуемых образцов ответ был отрицательным. Тестирование растений-регенерантов клонов сорта Каберне фран показало, что из 80 растений только у одного отмечалась положительная реакция на наличие указанного вируса. Анализ 80 растений клонов сорта Подарок магарача выявил положительную реакцию у 1 растения на вирус желтой мозаики (*Grapevine yellow mosaic virus*), как и у исходного донорного растения (сорта Подарок магарача). Остальные растения-регенеранты (79 шт.) были абсолютно здоровыми. В результате ПЦР-анализа установлено, что в спектре фрагментов исходных генотипов сортов Подарок магарача (дорожки 1-4) и Каберне фран (дорожки 5-8) присутствовали фрагменты ДНК размером 450 п.н., соответствующие *Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree*.

Annotation. Studies for the presence of viruses using PCR and enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) were carried out on in vitro propagated Cabernet Franc grape varieties, Gift of Magarach. According to the results of ELISA of regenerated grape plants for the presence of the most common viruses (*Grapevine Leafroll-Associated Virus - 1* (GLRaV-1); *Grapevine yellow mosaic virus*; *Grapevine vein banding virus*; *Grapevine Leafroll Virus*; *Grapevine stemm pitting*) in the vast majority of the studied samples the answer was no. Testing of regenerated plant clones of the Cabernet Franc variety showed that out of 80 plants, only one had a positive reaction to the presence of the specified virus. Analysis of 80 plants of clones of the Moldova variety revealed a positive reaction in 1 plant to the yellow mosaic virus (*Grapevine yellow mosaic virus*), as well as in the original donor plant (variety Podarok Magaracha). The remaining regenerated plants (79 pcs.) were absolutely healthy. As a result of PCR analysis, it was established that in the spectrum of fragments of the original genotypes of the varieties Moldova (lanes 1-4) and Augustine (lanes 5-8) there were DNA fragments of 450 bp in size corresponding to *Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree*.

Ключевые слова. Винограда, меристема, размножение, in vitro, вирусы, ПЦР, ИФА.

Keywords. Grape, meristem, reproduction, in vitro, viruses, PCR, ELISA.

Актуальность. Современные стандарты на посадочный материал требуют его оздоровления от вирусной и микоплазменной инфекции, паразитических нематод, клещей и других вредителей, и болезней. Все это влечет включение в технологические схемы оздоровления и размножения посадочного материала новых эффективных приемов получения свободного от вредителей и болезней материала, а также ускоренного его размножения [1,2]. В связи с необходимостью интенсификации садоводства все большее значение приобретает разработка высокоэффективных технологий производства оздоровленного посадочного материала плодовых и ягодных культур [3,4]. Успешное развитие биотехнологических исследований, включающих современные направления по оздоровлению садовых растений, их ускоренному размножению,

получению новых перспективных форм и хранению растений, является основой для устойчивого развития садоводства [5].

Вредоносность вирусных заболеваний плодовых культур определяется рядом причин. В-первых, вирусные заболевания на начальных этапах развития (а многие и более длительный период) являются латентными. Снижение урожайности, ухудшение качества урожая, замедление роста дерева и даже его гибель, часто происходят «без видимых причин». Вторым фактором высокой вредоносности вирусных заболеваний является их быстрое распространение – вирусные патогены переносятся самыми разными путями: насекомыми-вредителями, пылью во время цветения, механическими инструментами для размножения и ухода за садом (секаторы, пилки, ножи). Третьей причиной является невозможность применения быстродействующих химических и биологических средств борьбы [6].

Стратегия борьбы с вирусными болезнями включает следующие направления: выбраковка насаждений, заражённых экономически важными вирусами; применение специальных оздоровительных мероприятий и получение здоровых клонов в условиях лаборатории; соблюдение организационно-агротехнических мероприятий, борьба с переносчиками; внедрение в производство иммунных и толерантных к вирусам сортов [7].

Оздоровление растений от вирусов обычно осуществляют методами сушевоздушной термотерапии, культуры *in vitro*, хемотерапии. Наилучшие результаты по оздоровлению, как правило, даёт сочетание нескольких методов. При этом, с одной стороны, актуальной задачей является совершенствование известных методов применительно к биологическим особенностям растений и свойствам конкретных вирусов. С другой стороны, важен поиск и разработка новых высокоэффективных способов оздоровления плодовых и ягодных культур от вирусов [8]. Следовательно, в связи с необходимостью увеличения выпуска оздоровленного посадочного материала роль вирусологии в современном питомниководстве будет возрастать с каждым годом, и эта тенденция должна учитываться при разработке стратегии развития садоводства [9]. Наиболее эффективным способом оздоровления и размножения саженцев является культура изолированных апексов в сочетании с ускоренным клональным микроразмножением [10]. При испытании типа стерилизующего агента исследования показали, что использование 12%-ной перекиси водорода даёт хорошие результаты при освобождении меристем от инфекции и не вызывает некроза тканей, что повышает выход материала для дальнейшего размножения [11].

Предложена технология получения здоровых клонов винограда, основанная на применении современных методов диагностики вирусных заболеваний и бактериального рака, клонального микроразмножения в культуре *in vitro*. Практическое применение данной технологии позволило получить коллекцию фитосанитарных клонов винограда, свободных от вирусной и бактериальной инфекции [12].

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования выполнены в лаборатории виноградарства ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» и в лаборатории «Биотехнологии сельскохозяйственных растений» ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А. А. Кадырова».

Объектами исследований являлись сорта винограда, различные питательные среды и их компоненты, регуляторы роста. Предмет исследований: биотехнологические приёмы, методики, технология культивирования *in vitro* винограда.

В результате многочисленных экспериментов была определена питательная среда Мурасиге-Скуга в различных модификациях по содержанию минерального и гормонального составов, влияющих на укоренение, рост и развитие растений винограда *in vitro*. Исходный растительный материал для культивирования был взят с интактных растений винограда, выращиваемых на опытно-производственном участке Чеченского НИИСХ. В качестве исходного экспланта в культуре *in vitro* использовались интенсивно растущие зеленые побеги винограда сортов Каберне фран, Подарок магарача, заготовленные с вегетирующих кустов винограда. Вызревшую лозу нарезали на двух-, трехглазковые черенки длиной 8-13 см, и помещали на проращивание при температуре 25-30 °С. Через 25-30 суток на черенках появлялись зеленые побеги, от которых отщипывали верхушечные побеги длиной 2-3 см. Для проведения исследований были выбраны сорта винограда Каберне фран, Подарок магарача.

Методика иммуноферментного анализа (ИФА). Для оценки растений-регенерантов винограда и подвоев яблони образцы растительного материала формировали согласно стандарту (СТО ВНИИКР 4.007–2011). Проводили визуальный осмотр растений на стадии адаптации и

доразраживания. От каждого экспериментального образца посадочного материала отбирали не менее 10 растений. При наличии внешних признаков проявления болезни осматривали поле более подробно. Материал хранили при температуре +4°C, переложивший фильтровальной бумагой в полиэтиленовых пакетах с отверстиями для аэрации. Методом ИФА определяли присутствие вируса *Grapevine Leafroll-Associated Virus - 1* (GLRaV-1) в сортах винограда Каберне фран, Подарок магарача. Иммуноферментный анализ осуществляли с помощью ИФА наборов для определения вирусных патогенов у растений Nano Diagnostics: Grapevine Leafroll-Associated Virus - 1 (GLRaV-1) - TAS ELISA / Coating Antibody (ООО «Лабораторная диагностика», г. Москва) в соответствии с инструкцией производителя. Регистрацию результатов анализов выполняли на фотометре для микропланшет Bio-Rad 680(680XR) при длине волны 405 нм (иммунограмма 1).

Методика ПЦР-анализа. В качестве исходного материала использовали молодые листья винограда и подвоев яблони. Свежие листья использовались непосредственно для выделения ДНК, либо хранили до использования при –80°C. При взятии образцов в тепличных условиях часть их (повторности) помещается в силикагель и высушивается непосредственно в нем (1г/100 г сырого веса). Выход ДНК рассчитывали на единицу сырого или/и сухого веса материала. Для приготовления растительного гомогената материал предварительно разрезали на мелкие кусочки с помощью скальпеля, затем перетирали в фарфоровой ступке с помощью фарфорового пестика, отбирали приблизительно 100-150 мкл по объему и переносили в пробирки типа Eppendorf (1,5 мл), где интенсивно гомогенизировали в 400 мкл экстракционного буфера ЛБ с помощью гомогенизатора Потера, стараясь его плотно прижимать к стенкам пробирки и максимально минимизировать время гомогенизации (до интенсивного окрашивания в зеленый цвет экстракционного буфера). Далее инкубировали пробы в термостате 40 минут при 65°C.

Исследование специфичности праймерных систем проводили с помощью некоторых видов грамположительных и грамотрицательных бактерий, также образцы неинфицированных возбудителями фитоплазмозов растений яблони, винограда. Для выявления и идентификации *Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree* — возбудителя золотистого пожелтения винограда, карантинного вредного организма для территории России и Северного Кавказа, и *Candidatus Phytoplasma solani Bois noir* — возбудителя почернения коры винограда был применен один из существующих методов диагностики ПЦР «в реальном времени».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оценку растений-регенерантов винограда, полученных из апикальных меристем, на наличие вирусов и других патогенных микроорганизмов осуществляли с помощью ПЦР- и иммуноферментного анализа (ИФА), позволяющих проводить высокочувствительную иммунную диагностику растительного материала на наличие фитопатогенов в короткие сроки. В качестве растительных образцов использовали листья побегов.

ИФА. По результатам ИФА растений-регенерантов винограда на наличие наиболее распространенных вирусов (*Grapevine Leafroll-Associated Virus - 1* (GLRaV-1); *Grapevine yellow mosaic virus*; *Grapevine vein banding virus*; *Grapevine Leafroll Virus*; *Grapevine stemm pitting*) у подавляющего большинства исследуемых образцов ответ был отрицательным (таблицы 1).

У исходного растения сорта Каберне фран была отмечена положительная реакция на один из пяти исследуемых вирусов - вирус скручивания листьев винограда (*Grapevine Leafroll Virus*). Тестирование растений-регенерантов его клонов (КФ-56-06; КФ -56-12-1; КФ -56-23-3; КФ-56-31-1) показало, что из 80 растений только у одного (КФ -56-06) отмечалась положительная реакция на наличие указанного вируса. Анализ 80 растений клонов сорта Подарок магарача (ПМ-126; ПМ -127; ПМ -128; ПМ -129) выявил положительную реакцию у 1 растения (ПМ -126) на вирус желтой мозаики (*Grapevine yellow mosaic virus*), как и у исходного донорного растения (Подарок магарача). Остальные растения-регенеранты (79 шт.) были абсолютно здоровыми.

Таблица 1

Результаты тестирования экспериментальных образцов посадочного материала винограда сортов Каберне фран, Подарок магарача методом ИФА на присутствие наиболее распространенных вирусов.

Образец	Вирусы																			
	<i>Grapevine Leafroll-Associated Virus - 1 (GLRaV-1)</i>				<i>Grapevine yellow mosaic virus</i>				<i>Grapevine vein banding virus</i>				<i>Grapevine Leafroll Virus</i>				<i>Grapevine stemm pitting</i>			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Каберне фран исх. (контроль)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
КФ-56-06		-	-	-		-	-	-		-	-	-		+	-	-		-	-	-
КФ-56-12-1		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
КФ-56-23-3		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
КФ-56-31-1		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
Подарок магарача исх. (контроль)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ПМ-126		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
ПМ-127		-	-	-		+	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
ПМ-128		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
ПМ-129		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-

Примечание: 1 – донорные растения (исходные); 2 - Растения in vitro (побеги); 3 – растения после адаптации (регенеранты); 4 – растения в теплице (посадочный материал)

Доля инфицированных растений от общего числа проанализированных растений составила 1,25%. Выявленные инфицированные растения (клоны) винограда изымались и уничтожались. Растениям, показавшим по результатам тестирования отсутствие вирусов, присваивали категорию «безвирусных» базисных клонов. Таким образом, использование меристемных апексов позволило провести оздоровление исходного материала сортов Каберне фран, Подарок магара от вирусов желтой мозаики (*Grapevine yellow mosaic virus*) и вируса скручивания листьев (*Grapevine Leafroll Virus*) в условиях in vitro.

ПЦР. Оценку растений–регенерантов винограда сортов Каберне фран, Подарок магарача на наличие карантинных для территории России и Северного Кавказа фитоплазмозов: возбудителей золотистого пожелтения винограда (*Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree*, FD) и почернения коры (*Candidatus Phytoplasma solani Bois noir*, BN) проводили с помощью ПЦР-анализа.

Анализ осуществляли методом ПЦР «в реальном времени» (ПЦР-РВ) с помощью видоспецифичных праймеров, подобранных на участок 16SrRNA гена для идентификации возбудителей фитоплазмозов винограда FD и BN. Амплификацию выделенной из растений винограда ДНК и целевых фитоплазм выполняли в режиме ПЦР с электрофоретической детекцией результатов амплификации. Результаты ПЦР-РВ праймеров FDrtF/R и зонда FD-FAM с образцами ДНК фитоплазм. После проведения ПЦР на участок *tuf* гена детектировали фрагменты ДНК искомого размера в 450 пар нуклеотидов (п.н.)

В результате ПЦР- анализа установлено, что в спектре фрагментов исходных генотипов сортов Подарок магарача (дорожки 1-4) и Каберне фран (дорожки 5-8) присутствовали фрагменты ДНК размером 450 п.н., соответствующие *Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree*. Анализ спектра фрагментов растений-регенерантов винограда, полученных из апикальных меристем (дорожки 1-4: клоны ПМ-126; ПМ-127; ПМ-128; ПМ-129) и Каберне фран (дорожки 5-8: клоны КФ 56-02; КФ 56-12-1; КФ 56-23-3; КФ 56-31-1), показал отсутствие фрагмента патогена *Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree*.

Таким образом, растения-регенеранты винограда, полученные из апикальных меристем, в отличие от исходных сортов Каберне фран, Подарок магара, в своем спектре уже не имели фрагментов, соответствующих патогену *Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree*, что подтверждает освобождение исходного растительного материала от патогенна проходя через культуру изолированных меристемных апексов в условиях in vitro.

Выявление вирусов Grapevine Fan Leaf Virus (GFLV) и Grapevine Fleck Virus (GFkV) у растений винограда проводили ПЦР в комбинации с ELISA (Immunocapture PCR — с иммунным захватом ПЦР). Анализ осуществляли с помощью набор реагентов для диагностики патогенов растений Nano Diagnostics в формате Immunocapture RT-PCR: Grapevine Fan Leaf Virus (GFLV) - Immunocapture RT-PCR Kits / ACDcap Immunocapture Kit for RT-PCR и Grapevine Fleck Virus (GFkV) - Immunocapture RT-PCR Kits/ACDamp Immunocapture RT-PCR Kit (ООО «Лабораторная диагностика», г. Москва) в соответствии с инструкцией производителя.

В результате ПЦР-анализа в образцах растений-регенерантов винограда от сорта Каберне фран (клоны КФ 56-02; КФ 56-12-1; КФ 56-23-3; КФ 56-31-1); сорт Подарок магарача (клоны ПМ-126; ПМ-127; ПМ -128; ПМ -129) вирусы *Grapevine Fan Leaf Virus* (GFLV), *Grapevine Fleck Virus* (GFkV), *Grapevine Leafroll-Associated Virus - 1* (GLRaV-1) не были обнаружены. Отсутствие полос на уровне положительного контроля для растений-регенерантов подтверждает, что в исследованных образцах вирусы не обнаружены.

В ходе выполнения исследований методами ПЦР-анализа и ИФА протестировано 528 растений-регенерантов винограда на наличие наиболее распространенных фитоплазмозов и вирусов. Результаты анализов подтвердили отсутствие у них внутренней инфекции. Данным растениям была присвоена категория «безвирусных» базисных клонов.

Выводы. Доля инфицированных растений от общего числа проанализированных растений составила 1,25%. Растениям, показавшим по результатам тестирования отсутствие вирусов, присвоили категорию «безвирусных» базисных клонов. Использование меристемных апексов позволило провести оздоровление исходного материала сортов Каберне фран, Подарок магара от вируса желтой мозаики (*Grapevine yellow mosaic virus*) и вируса скручивания листьев (*Grapevine Leafroll Virus*) в условиях *in vitro*. Таким образом, с помощью ИФА и ПЦР-анализа подтверждено получение оздоровленного посадочного материала винограда от вирусов и других патогенных микроорганизмов с использованием клонального микроразмножения.

Библиографический список:

1. Батукаев А.А., Палаева Д.О., Батукаев М.С. Оптимизация основных элементов размножения винограда биотехнологическим методом - Монография. Махачкала. 2021. 151с.
2. Батукаев А.А. Использование регуляторов роста растений при размножении оздоровленного посадочного материала винограда биотехнологическим методом / А.А Батукаев, М.С. Батукаев, М.Г. Шишхаева. Монография - Изд. ГУП «Книжное издательство» - Грозный, 2013. 54с.
3. Батукаев А.А. Совершенствование состава питательных сред при черенковании винограда *in vitro* / А.А Батукаев, Д.О. Палаева, Э.А. Собралиева // Научные труды Северо-Кавказского Федерального научного центра садоводства, виноградарства и виноделия. 2018. Т.18. с.76-80.
4. [Batukaev A.A. Effectiveness of growth regulators application on table variety 'moldova' on yield and quality in postharvest storage at fungicide load reduction](#) Levchenko S.V., Batukaev A.A., Vasylyk I.A., Boiko V.A., Belash D.Yu. В сборнике: International scientific and practical conference "Agro-SMART - Smart solutions for agriculture" (Agro-SMART 2018). 2018. С. 900-904.
5. Batukaev A.A. In vitro reproduction and ex vitro adaptation of complex resistant grape varieties /Batukaev A.A., Palaeva D.O., Batukaev M.S., Sobralieva E.A.// в журнале: Advances in Engineering Research 2018. Volum 151. P.895-899.
6. Божидай Т.Н., Кастрицкая М.С., Кухарчик Н.В., Месхидзе А.М., Метривели М.В. Регенерационная способность черники на этапе введения в культуру *in vitro* // Биотехнология в плодоводстве: Материалы международной научной конференции. – Самохваловичи, 2016. – С. 105-107.
7. Упадышев М.Т., Куликов И.М., Петрова А.Д., Метлицкая К.В., Донецких В.И. / Современные методы оздоровления плодовых и ягодных культур от вредоносных вирусов. – М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2018.- 160 с.
8. Упадышев М.Т. Оздоровление садовых культур от вирусов с использованием экологически безопасных методов / М.Т Упадышев [и др.] // Плодоводство и ягодоводство России. - 2014. - Т. 40, ч. 1. – С. 329-333.
9. Корнацкий, С.А. Наиболее значимые элементы промышленной технологии клонального микроразмножения древесных культур / С.А. Корнацкий // Промышленное производство оздоровленного посадочного материала плодовых культур. - М., 2001. - С. 103-104.

10. Высоцкий, В.А. Культура изолированных тканей и органов плодовых растений: оздоровление и микроклональное размножение / В.А. Высоцкий // Сельскохозяйственная биология. – 1983. - № 7. – С. 42-48.
11. Ташматова Л.В., Манцева О.В. Особенности развития ежевики с различной формой роста в культуре in vitro // Биотехнология в плодоводстве. Материалы международной научной конференции. – Самохваловичи, 2016. – С. 85-88.
12. Хаустов Е.И., Проланюк Е.Р., Султанова О.Д., Бондарчук В.В., Биотехнология получения здоровых клонов винограда // Биотехнология в плодоводстве. Материалы международной научной конференции. – Самохваловичи, 2016. – С. 113-115.

УДК 636.09

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГЕНОТИПОВ ВЛКРС В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

Бабошко Д.А.^{1,2}, Елфимов К.А.^{1,2}, Даудова М.Г.³,
Койчугев Х.Г.³, Гашникова Н.М.¹, Гапизова Х.Ф.-К.³

¹ - ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, Кольцово, Россия baboshko_da@vector.nsc.ru

² - Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

³ - ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет»,
Институт экологии и устойчивого развития, Махачкала, Россия

Резюме

Цель. Оценка пораженности крупного рогатого скота вирусом лейкоза с помощью ПЦР-диагностики в стадах Республики Дагестан и исследование молекулярно-генетических характеристик циркулирующих вирусов.

Материалы и методы. Образцы крови, собранные в количестве 147 проб от крупного рогатого скота в широком возрастном диапазоне от 1 - 10 лет в июне 2023 года.

Результаты. Из 150 образцов положительными на ВЛКРС оказалось 24 образца. Выявляемость варьировала и была на уровне 0-34,4%. По результатам анализа 9 образцов отнесены к 7 генотипу и 11 к 4 генотипу.

Выводы. Кластеры в 4 генотипе с образцами из Казахстана указывают на завоз ВЛКРС с этой территории, когда в 7 генотипе кластеризация указывает на распространение данного геноварианта внутри хозяйства.

Ключевые слова: ВЛКРС, генотип G4, генотип G7, филогенетический анализ, ПЦР диагностика.

Введение

Лейкоз крупного рогатого скота – злокачественное лимфопролиферативное заболевание, возбудителем данного заболевания является вирус лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС). ВЛКРС чрезвычайно широко распространён в мире, в России занимает первое место среди заболеваний крупного рогатого скота. Также рядом авторов показана зависимость частоты возникновения рака молочной железы у женщин и наличия у них в клетках крови фрагментов генома ВЛКРС [1].

Целью данного исследования является определение степени пораженности и распространённости генотипов ВЛКРС на территории Республики Дагестан.

Материалы и методы

Забор крови у молочного и мясного скота был произведён в июне 2023 года в хозяйствах Буйнакского (30 образцов), Бабаюртовского (60), Унцукульского (20) Карабудахкентского (40) районов Республики. С помощью ПЦР в реальном времени набор РеалБест-Вет ДНК вируса лейкоза КРС V-5441 производства ВекторБест проведен скрининг образцов на наличие ДНК ВЛКРС. Для ПЦР-положительных по ВЛКРС образцов дополнительно получены и исследованы фрагменты гена env ВЛКРС протяженностью 1000 п.н. Секвенирование проводили с использованием генспецифичных праймеров и коммерческого набора BigDye Terminator v3.1. Образцы наносили в лунки 96-луночного планшета, который затем загружали в автоматический 8-капиллярный секвенатор 3130xl (Applied Biosystems, США). Полученные последовательности редактировали в программе Sequencher 4.1 и сравнивали с референс-последовательностями различных генотипов BLV из международной базы данных (Genebank). Филогенетический анализ выполняли с помощью MEGA-X, используя метод объединения ближайших соседей на

основе двухпараметрической модели Кимуры. Статистическую значимость топологии филогенетического дерева оценивали с помощью анализа бутстрепов (n=1000).

Результаты

Суммарно на территории Республики Дагестан было собрано 147 образцов крови крупного рогатого скота в различных частных хозяйствах. С помощью Real-Time ПЦР кровь животных была протестирована на наличие ДНК ВЛКРС. Из 147 проб 24 образца оказались положительными по ПЦР анализу. Выявляемость ВЛКРС сильно варьировала: в трех районах выявляемость ВЛКРС была на уровне 0-3%, тогда как в Буйнакском районе 34.4% животных оказались положительными по ПЦР анализу.

Для положительных по Realtime-ПЦР анализу образцов с помощью лабораторного набора праймеров были синтезированы и расшифрованы фрагменты гена env ВЛКРС. Для построения филогенетического дерева и корректного генотипирования полученных образцов был взят участок гена env размером 1000 п.н. По результатам филогенетического анализа 9 образцов ВЛКРС были отнесены к 7 генотипу и 11 образцов отнесены к 4 генотипу. Образцы 4 генотипа ВЛКРС из Республики Дагестан частично кластеризуются с российскими вирусами, а 3 образца – с высоким уровнем поддержки (70) с образцами ВЛКРС из Казахстана, что может указывать на разные пути заноса данных геновариантов вируса на эту территорию. ВЛКРС генотипа 7 формирует свой кластер генетически близких вирусов, что говорит о том, что в Дагестане распространяется свой, ранее завезенный геновариант вируса.

Выводы

По данным выполненной ПЦР-диагностики распространённость ВЛКРС среди крупного рогатого скота Республики Дагестан неравномерна. Четыре района, представленных в нашей выборке, имеют менее 3% поражённых животных, тогда как в Буйнакском районе процент поражённости более 34%. В Республике Дагестан по результатам филогенетического анализа обнаружены два геноварианта ВЛКРС (4 и 7 генотипы). Прослеживается кластер ВЛКРС 4 генотипа с образцами из Казахстана, образцы 7 генотипа ВЛКРС кластеризуются между собой с высоким уровнем поддержки. Расширение молекулярно-эпидемиологического анализа позволит конкретизировать и понять пути заноса и распространения ВЛКРС в Республике Дагестан, а также определить вклад отдельных путей заражения животных, что необходимо при разработке эффективных мероприятий по оздоровлению крупного скота не только для крупных сельскохозяйственных предприятий, но и частных подворий России.

Работа выполнено в рамках Государственного задания 4/21 ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора

Библиографический список:

1. Gao A. Bovine leukemia virus relation to human breast cancer: Meta-analysis / A. Gao, V.L. Kouznetsova, I.F. Tsigelny // Microb. Pathog. Academic Press, 2020. Vol. 149. P. 104417.

УДК 598.25, 578.4

ВКЛАД ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ANAS И AYTHYA В ИХ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ К НИЗКОПАТОГЕННЫМ ВИРУСАМ ПТИЧЬЕГО ГРИППА (LPAIV) НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Друзьяка О.Р.,^{1,2,3} Друзьяка А.В.,^{1,2,3} Соболев И.А.,¹ Шаршов К.А.,¹ Вишневецкая Д.А.,³ Громова М.А.,³ Сургучев А.С.,³ Шишкина А.М.,³ Шпехт Т.А.,³ Шестопалов А.М.^{1,3}

¹Евразийский институт зоонозных инфекций Федерального исследовательского центра фундаментальной и трансляционной медицины, г. Новосибирск, Российская Федерация

²Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Российская Федерация

³Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Российская Федерация

abdrashitova-olga@mail.ru

Резюме: Видовая принадлежность уток влияет на их восприимчивость к низкопатогенным вирусам птичьего гриппа на территории Западной Сибири. Возможность повышения, а также понижения относительного риска заразиться вирусом подчеркивают необходимость учитывать

индивидуальные особенности особей, при оценке зараженности LPAI птиц в мониторинговых исследованиях.

Abstract: The species of ducks affects their susceptibility to low-pathogenic avian influenza viruses in Western Siberia. The possibility of increasing as well as decreasing the relative risk of contracting the virus emphasize the need to take into account the individual characteristics of individuals when assessing the infection of LPAI birds in monitoring studies.

Ключевые слова: низкопатогенный вирус птичьего гриппа, влияние видовой принадлежности, *Anas*, *Aythya*

Keywords: low pathogenic avian influenza virus, the influence of species, *Anas*, *Aythya*

На территории юга Западной Сибири проходят три из пяти миграционных путей птиц Евразии-Черноморско-Средиземноморский, Восточноафриканский-Западноазиатский и Центральноазиатский. Пересечения миграционных потоков на юге Западной Сибири способствует широкому распространению различных вариантов LPAIV (1, 2). Высокая концентрация птиц на путях миграций, в местах остановок во время миграций, в промежуточных районах вне сезона размножения, а также образование смешанных колоний в период размножения, может привести к межвидовому и межпопуляционному обмену вирусами гриппа, их реассортации, появлению новых штаммов и их дальнейшему распространению (3). Новые штаммы могут быстро распространяться среди хозяев и потенциально эволюционировать, становясь высокопатогенными, например, для домашних кур (4), а некоторые такие штаммы могут вызывать серьезные заболевания у людей (5, 6, 7, 8, 9, 10, 11).

Отдельные виды уток по-разному восприимчивы к LPAI. Разница в распространённости LPAI между видами может быть результатом различной внутренней видовой восприимчивостью к инфекции. В частности, спектр рецепторов, чувствительных к LPAI на поверхности клеток хозяина существенно различается у разных видов (12, 13).

Вирусы LPAI были выделены от 105 различных видов-хозяев из 26 различных семейств птиц, однако вклад каждого из них в циркулирование патогенов остается неясным, так как распространение LPAI среди различных видов-хозяев крайне неравномерно (14). Это может объясняться влиянием особенностей вида, проявляющимся в их способности функционировать в качестве хозяина для LPAI. Предполагают, что особенности хозяина влияют на эффективность передачи LPAIV между особями (миграция, поведение во время размножения) и на восприимчивость каждой отдельной особи (например, возраст, пол, состояние организма, иммунитет). Эти особенности не являются взаимоисключающими, имеют присущие им пространственные и временные вариации (15, 16). Признаки вируса (например, экологическая стабильность, тканевой тропизм и рецепторные м восприимчивость видов-хозяев).

Экспериментально показаны различия в восприимчивости, смертности и других воздействиях высокопатогенных штаммов H5N1 на представителей разных групп птиц (утки, гуси, лебеди и чайки) (17, 18, 19). Однако нет оснований полагать, что воздействие низкопатогенных штаммов будет столь же видоспецифичным. Во всяком случае, видовые различия патогенеза различных штаммов LPAI среди диких птиц еще ждут исследования. Таким образом, необходимо учитывать особенности не только вируса, но и хозяина при изучении циркуляции LPAI.

Сравнительный анализ встречаемости вирусов LPAI среди уток, мигрирующих через территорию Швеции, показал, что кряква (*Anas platyrhynchos*) и чирок зеленокрылый (*Anas carolinensis*) имели более высокую распространенность вируса, чем свиязи, широконоски, серые утки, шилохвосты. Одной из причин могли быть различия в пищевом поведении видов. В частности, из-за привычек кормления речных уток на поверхности воды считается, что у этой группы зараженность LPAI выше, чем у нырковых уток, поскольку в водной среде концентрация вирусных частиц у поверхности воды выше, чем в глубине (14). О важности водной среды для передачи вирусов LPAI в локальном масштабе свидетельствует и факт снижения доли зараженных птиц среди гусей и некоторых видов лебедей, питающихся на пастбищах и сельскохозяйственных полях в Северной Европе.

Примером видовых различий является неспособность вирусов гриппа H13, выделенных от чаек, эффективно размножаться в кишечнике и дыхательных путях уток (20). Возможным механизмом такой специализации может быть недавно выявленное различие способности вирусных штаммов LPAI, выделенных от представителей *Laridae* и *Anatidae*, связываться с различными рецепторными фрагментами видов-хозяев (21).

Известно, что особенности климата юга Западной Сибири создают благоприятные условия для длительного сохранения вируса в почве и воде. С учетом высокой плотности миграционных путей птиц в регионе, можно ожидать, что здесь сосредоточен очаг постоянной циркуляции ВГА, связанный практически со всеми частями Евразии и Африки. Последнее подтверждается высоким разнообразием мест происхождения штаммов ВГА, выделенных от локально гнездящихся птиц (22). Несмотря на значительное количество публикаций, посвященных механизмам циркуляции вируса гриппа у птиц, современные знания о видовых, возрастных и половых различиях переносчиков ВГА, сроках инфицирования и других особенностях заболевания, не позволяют однозначно судить о путях и сроках распространения ВГА.

Исследование зависимости частоты заражения диких птиц от видовых различий в условиях постоянно существующего очага циркуляции ВГА в Западной Сибири представляется актуальным для понимания путей географического распространения и эволюции разнообразия штаммов ВГА в целом по Евразии и Африке.

Анализ проведен на основе материала, собранного с 2007 по 2022 г. на территории Новосибирской области. Зараженность уток вирусом гриппа определяли по клоакальным смывам, полученным от 4508 особей уток из рода *Anas u Aythya*, отловленных в период с июня по август и добытых во время осенней охоты (конец августа - начало октября), относящихся к 8 видам.

Среди обследованных уток распределение по видовой принадлежности отличалось между зараженными и не зараженными особями ($\chi^2 = 95,547$; $df = 7$; $p < 0,001$) т.е. возможность заразиться вирусом достоверно отличалась для разных видов. У чирка-свистунка наблюдался больший риск заразиться вирусом птичьего гриппа по сравнению с другими исследуемыми видами $RR=1,791$ (CI:1,426-2,251), $p < 0,05$. Так же относительный риск был выше у широконоски $RR=1,573$ (CI:1,156-2,140) и чирка-трескунка $RR=1,377$ (CI:1,022-1,856), при $p < 0,05$, по сравнению с другими исследуемыми видами. Обратная зависимость присутствовала у серой утки $RR=0,406$ (CI:0,275-0,599), красноголового нырка $RR=0,121$ (CI:0,054-0,270), при $p < 0,05$.

Среди *Anas u Aythya* разные авторы отмечают различные виды с максимальной встречаемостью LPAI, чирок-свистунок не отмечен ни в одной работе в качестве наиболее зараженного. Возможно, наши результаты обусловлены видовыми особенностями послебрачных кочевков, линьки и миграции вида в Западной Сибири. Конкретный механизм циркуляции LPAI у чирка-свистунка нуждается в дальнейшем исследовании.

Таким образом, проведенное нами исследование подтверждает ключевую роль речных уток в поддержании циркулирования LPAI на территории Западной Сибири и подчеркивают необходимость учитывать индивидуальные особенности особей, при оценке зараженности LPAI птиц в мониторинговых исследованиях.

Благодарность: Работа выполнена при поддержке проекта РФФИ №19-54-55004 и МАГАТЭ (Контракт № 22563). Авторы благодарят заведующего Карасукским научным стационаром ИСиЭЖ СО РАН к.б.н. В.А. Шило.

Библиографический список:

1. An atlas of movements of Southwest Siberian waterbirds / Veen J. [et al.]. – Wetlands International. – 2005. – 60 с.
2. Экологическое разнообразие диких птиц-естественного резервуара вируса гриппа А на юге Западной Сибири / К. А. Шаршов [и др.] // Юг России: экология, развитие. – 2016. – №. 4.
3. Capua I. Avian influenza infections in birds—a moving target / I.Capua, D. J. Alexander // Influenza. – 2007. – V. 1, № 1. – P. 11–18.
4. Victims and vectors: highly pathogenic avian influenza H5N1 and the ecology of wild birds / J. Y. Takekawa [et al.] // Avian Biology Research. – 2010. – V. 3, № 1. – P. 51–73.
5. Horimoto T. Pandemic threat posed by avian influenza A viruses / T. Horimoto, Y. Kawaoka // Clinical microbiology reviews. – 2001. - № 14. – P. 129–149.
6. Transmission of H7N7 avian influenza A virus to human beings during a large outbreak in commercial poultry farms in the Netherlands / M. Koopmans [et al.] // Lancet. – 2004. – V. 363. – P. 587–93.
7. Comparative epidemiology of human infections with avian influenza A H7N9 and H5N1 viruses in China: a population-based study of laboratory-confirmed cases / B. J. Cowling [et al.] // Lancet. – 2013. – V. 382. – P. 129–137.
8. Human infection with a novel avian-origin influenza A (H7N9) virus / R. Gao [et al.] // New England Journal of Medicine. – 2013. – V. 368, – №. 20. – P. 1888-1897.

9. Monitoring avian influenza A (H7N9) virus through national influenza-like illness surveillance, China / C. Xu [et al.] // *Emerging Infectious Diseases*. – 2013. – V. 19, – № 8. – P. 1289.
10. Comparison of the first three waves of avian influenza A (H7N9) virus circulation in the mainland of the People's Republic of China / N. Xiang [et al.] // *BMC infectious diseases*. – 2016. – V. 16, № 1. – P. 734.
11. Cumulative number of confirmed human cases of avian influenza A (H5N1) reported to WHO. 2017
12. Evseev D., Magor K. E. Innate immune responses to avian influenza viruses in ducks and chickens // *Veterinary sciences*. – 2019. – Т. 6. – №. 1. – С. 5.
13. de Franca M. S. Evaluation of host and viral factors involved in the infectivity, pathogenesis and transmission of avian influenza viruses in wild birds : дис. – University of Georgia, 2013.
14. Global patterns of influenza a virus in wild birds / B. Olsen [et al.] // *Science*. – 2006. V. 312, № 5772. – P. 38–388.
15. Ramey A. M. et al. Evidence for interannual persistence of infectious influenza A viruses in Alaska wetlands // *Science of the Total Environment*. – 2022. – Т. 803. – С. 150078.
16. Verhagen J. H. et al. Discordant detection of avian influenza virus subtypes in time and space between poultry and wild birds; Towards improvement of surveillance programs // *PloS one*. – 2017. – Т. 12. – №. 3. – С. e0173470.
17. Different receptor specificity of influenza viruses from ducks and chickens and its reflection in the composition of sialosides on host cells and mucins / A. S. Gambarian [et al.] // *Voprosy virusologii* – 2006. – V. 51, – №. 4. – P. 24–32.
18. Wild ducks as long-distance vectors of highly pathogenic avian influenza virus (H5N1) / J. Keawcharoen [et al.] // *Emerging infectious diseases*. – 2008. – V. 14, – №. 4. – P. 600.
19. Susceptibility of North American ducks and gulls to H5N1 highly pathogenic avian influenza viruses / J. D. Brown [et al.] // *Emerging infectious diseases*. – 2006. – V. 12, – №. 11. – P. 1663.
20. Hinshaw V. S. et al. Antigenic and genetic characterization of a novel hemagglutinin subtype of influenza A viruses from gulls // *Journal of virology*. – 1982. – Т. 42. – №. 3. – С. 865-872.
21. Torrontegui Vega O. Pathogen dynamics in wild bird species: circulation of avian influenza viruses in natural vs. anthropic ecosystems and concurrent infections with other agents in waterbirds. – 2017.
22. Van Dijk J. G. B. et al. Juveniles and migrants as drivers for seasonal epizootics of avian influenza virus // *Journal of Animal Ecology*. – 2014. – Т. 83. – №. 1. – С. 266-275.

УДК: 578.4

ПЕРВОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ АСТРОВИРУСОВ У ДИКИХ ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИИ СИБИРИ

**Жиров Д.А.¹, Дубовицкий Н.А.¹, Дерко А.А.¹, Логинова А.М.¹, Куликова О.Я.²,
Ктиторов П.С.², Соболев И.А.¹, Алексеев А.Ю.¹, Шестопалов А.М.¹, Шаршов К.А.¹**

¹ – *Федеральный исследовательский центр фундаментальной и*

трансляционной медицины, Новосибирск, Россия, dazhirov@frcftm.ru

² – *Институт биологических проблем Севера, Магадан, Россия, pktitorov@gmail.com*

Резюме: В данном исследовании мы впервые обнаружили AAstV у диких перелетных птиц семейств *Anatidae* и *Columbidae* с острова Сахалин, северная часть Тихого океана. Вирусы, обнаруженные у диких голубей и диких уток, относятся к видам *Avastrovirus 2* и *Avastrovirus 3* соответственно. Полученные данные помогут лучше оценить разнообразие и распространенность AAstV у диких птиц, а также прогнозировать случаи межвидовой передачи вируса.

Abstract: In this study, we detected for the first time the AAstV in wild migratory birds of *Anatidae* and *Columbidae* families from Sakhalin Island, North Pacific. The viruses found in wild doves and wild ducks belong to the *Avastrovirus 2* and *Avastrovirus 3* species respectively. The data obtained will help to better assess the diversity and prevalence of AAstV in wild birds, as well as to predict cases of interspecies transmission of the virus.

Ключевые слова: Astroviridae, Avastrovirus 2, Avastrovirus 3, дикие птицы, о. Сахалин, северная часть Тихого океана.

Keywords: Astroviridae, Avastrovirus 2, Avastrovirus 3, wild birds, Sakhalin Island, North Pacific

Astroviridae — это семейство безоболочковых одноцепочечных РНК-вирусов, включающее 2 рода: *Avastrovirus* (AAstV), поражающие птиц, и *Mamastrovirus* (MAstV), включающий вирусы млекопитающих [1]. По данным Международного комитета по таксономии вирусов (ICTV), *Astroviridae* включает 19 видов из рода MAstV и 3 вида из рода AAstV [2]. К последним относятся *Avastrovirus 1*, *Avastrovirus 2* и *Avastrovirus 3* [3], [4], [5]. На данный момент астровирусы были обнаружены у индеек [6], уток [7], кур [8], цесарок [9], голубей [10], гусей [3], а также у диких водоплавающих птиц, в частности, у чирков, шилохвостов, чернети и голубей (отряд Anseriformes), песчанок, улитов (отряд Charadriiformes), и колпиц (отряд Pelicaniformes) [4], [11]. Однако данных по экологии астровирусов в популяциях диких птиц недостаточно для оценки их эпидемиологической роли. Здесь мы впервые оценили циркуляцию авастовируса у различных диких птиц о. Сахалин в северной части Тихого океана и описали их филогенетические связи с другими астровирусами птиц.

В этом исследовании было проанализировано 220 проб, принадлежащих 16 видам птиц из семейств *Anatidae*, *Scelopacidae* и *Columbidae*. В ходе дальнейшего ПЦП анализа, нами получены фрагменты РНК-зависимой РНК полимеразы (RNA-dependent RNA-polymerase, RdRp) 9 астровирусов, выделенных из шилохвоста (*Anas acuta*), чирка обыкновенного (*Anas crecca*), морской чернети (*Aythya marila*) и восточной горлицы (*Streptopelia orientalis*). Филогенетический анализ показал, что 3 AAstV принадлежали к виду *Avastrovirus 2*, 5 — к виду *Avastrovirus 3* и один не имел точной видовой идентификации из-за низкой бутстреп-поддержки. Изученные вирусы *Avastrovirus 2* филогенетически сходны с другими, также выделенными от различных видов голубей и, вероятно, представляют собой голубеспецифичную группу. Напротив, мы обнаружили, что астровирусы уток идентифицированных нами видов *Avastrovirus 3* более разнообразны филогенетически и четко образуют две разные клады: в одну входит большая часть вирусов, выделенных из морской чернети, в другую — изолят из чирка обыкновенного. Кроме того, мы обнаружили, что один изолят, полученный из шилохвоста, образует отдельную ветвь и не кластеризуется с другими утиными вирусами *Avastavirus 2*. Вполне вероятно, что этот неклассифицированный вирус принадлежит к другой линии/кладе, которую также придется классифицировать при появлении новых доступных последовательностей астровирусов. Полученные данные помогут лучше оценить разнообразие и распространенность астровирусов у диких птиц, а также прогнозировать случаи межвидовой передачи вируса. Работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦ ФТМ (тема 122012400086-2) и поддержана проектом РНФ 23-44-00026.

Библиографический список:

1. Guix S., Bosch A., Pintó R.M. Astrovirus taxonomy // *Astrovirus Res. Essent. Ideas, Everyday Impacts, Futur. Dir.* Springer New York, 2013. Vol. 9781461447351. P. 97–118.
2. Current ICTV Taxonomy Release | ICTV [Electronic resource]. URL: <https://ictv.global/taxonomy> (accessed: 06.05.2023).
3. Zhang Y. et al. Complete genome sequence of a novel avastrovirus in goose // *Arch. Virol.* Springer-Verlag Wien, 2017. Vol. 162, № 7. P. 2135–2139.
4. Honkavuori K.S. et al. Novel Coronavirus and Astrovirus in Delaware Bay Shorebirds // *PLoS One. Public Library of Science*, 2014. Vol. 9, № 4. P. e93395.
5. Kofstad T., Jonassen C.M. Screening of Feral and Wood Pigeons for Viruses Harboring a Conserved Mobile Viral Element: Characterization of Novel Astroviruses and Picornaviruses // *PLoS One. Public Library of Science*, 2011. Vol. 6, № 10. P. e25964.
6. Strain E. et al. Genomic Analysis of Closely Related Astroviruses // *J. Virol. American Society for Microbiology*, 2008. Vol. 82, № 10. P. 5099–5103.
7. Liao Q. et al. Genetic characterization of a novel astrovirus in Pekin ducks // *Infect. Genet. Evol.* Elsevier, 2015. Vol. 32. P. 60–67.
8. Todd D. et al. Identification of chicken enterovirus-like viruses, duck hepatitis virus type 2 and duck hepatitis virus type 3 as astroviruses // *Avian Pathol.* Taylor & Francis Group, 2009. Vol. 38, № 1. P. 21–29.
9. Cattoli G. et al. Co-circulation of distinct genetic lineages of astroviruses in turkeys and guinea fowl // *Arch. Virol.* 2006 1523. Springer, 2006. Vol. 152, № 3. P. 595–602.

10. Zhao W. et al. Complete sequence and genetic characterization of pigeon avian nephritis virus, a member of the family Astroviridae // Arch. Virol. Springer, 2011. Vol. 156, № 9. P. 1559–1565.
11. Chu D.K.W. et al. A Novel Group of Avian Astroviruses in Wild Aquatic Birds // J. Virol. American Society for Microbiology, 2012. Vol. 86, № 24. P. 13772–13778.

УДК 619:616.9: 636.5 (470.323)

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ И ПРОБЛЕМЫ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА

Кулбужева А.А.¹, Берсанова А.Н.²

¹Ингушский государственный университет, кафедра биологии, г. Магас, asya1057@mail.ru

²Ингушский государственный университет, кафедра биологии, г. Магас, aza_bersanova@mail.ru

Резюме. В статье представлены результаты комплексного обзора по сальмонеллезу, как инфекции в настоящее время имеющей тенденцию к росту заболеваемости и повсеместному распространению, отмечены наиболее частые пути заражения.

Summary. The article presents the results of a comprehensive review of salmonellosis, as an infection currently trending to an increase in morbidity and widespread spread, the most frequent ways of infection are noted.

Ключевые слова. Сальмонелла, сальмонеллез, серовар.

Keywords. Salmonella, salmonellosis, serovar.

Цель работы.

Объект исследования. Изучение факторов, способствующих распространению сальмонеллеза, росту заболеваемости и ее повсеместного распространения, изучены пути заражения данной инфекцией.

Материалы и методы исследования.

Для написания статьи было осуществлено ранжирование информации по сальмонеллезу, представленной в различных источниках.

Сальмонеллез – это пищевой зооноз. В связи с этим большое эпидемиологическое значение имеет его исследование и мониторинг.

Сальмонеллез среди кишечных инфекций занимает одно из ведущих мест. Сальмонеллы представляют собой группу микроорганизмов, в структуре которой насчитывается свыше 20000 сероваров бактерий рода *Salmonella*.

Пищевые инфекции микробной природы (токсикоинфекции), в возникновении которых лидирующую роль играет мясо домашней и дикой птицы, представляют большую опасность для здоровья человека [1, 2, 10] и в некоторых случаях могут привести к летальности и бактерионосительству [3].

Зоонозные заболевания передаются не только от животного к животному, но и наоборот от животного к человеку [4]. Одним из опасных инфекционных заболеваний птиц является сальмонеллез птиц, поражающий желудочно-кишечный тракт. При подостром и хроническом течении может вызвать осложнения в виде пневмонии и артрита. Заболеваемость птиц составляет по разным источникам от 5- 45,6 %, а у человека сальмонелла вызывает пищевые отравления, также может вызывать массовые вспышки пищевых отравлений [5, 6, 12]. Заболеваемость в последние годы остается на достаточно высоком уровне – около 30 случаев на 100 тыс. населения [11]. Больные животные выделяют патогенную микрофлору во внешнюю среду, которая разносится воздушными потоками (7), загрязняя объекты окружающей среды.

Заболеваемость человека сальмонеллезом приводит к потере работоспособности и к затратам на лечение, что наносит значительный экономический ущерб [3].

Патогенность сальмонелл определяют факторы адгезии и колонизации, факторы инвазии и способность к токсинообразованию. Проникновение и размножение сальмонелл в базальной мембране вызывает развитие местной воспалительной реакции и приток жидкости в очаг поражения. Появление диареи обусловлено синтезом энтеротоксинов.

В 50% случаев сальмонеллезом источником заражения человека выступает домашняя птица и яйца. Сальмонеллы способны не только инфицировать скорлупу, но и проникать внутрь яйца.

Сальмонеллезы регистрируют повсеместно в теплый сезон и как следствие отмечают повышение заболеваемости с мая по октябрь [8].

Сальмонеллез широко распространен среди диких птиц (голуби, скворцы, воробьи, чайки и др.). При этом птицы могут загрязнять пометом, тем самым контаминировать предметы внешней среды и пищевые продукты. В последние годы отмечают значительный рост заболеваемости, что связано с распространением бактерий *Salmonella enterica* через мясо птицы и яйца, а также продукты, приготовленные из них [9] и большее число находок сальмонелл было зарегистрировано среди изолятов от сельскохозяйственных птиц, преимущественно кур [10]. Основной путь заражения — это с пищей, куда попала сальмонелла, иногда бывает и водный путь передачи. Бытовым путем передается очень редко.

Несмотря на постоянно осуществляемые санитарно-гигиенические и лечебные мероприятия, повышение личной санитарной культуры населения, в большинстве стран мира значительного снижения заболеваемости не произошло. При этом в отличие от большинства кишечных инфекций сальмонеллезы широко распространились не на территориях с низкими санитарными условиями жизни и плохим питанием, а в крупных городах, странах, с высоким экономическим уровнем. Это объясняется несколькими причинами:

- возрастающая централизация и интенсификация производства продуктов питания людей;
- расширение производства различных полуфабрикатов и готовых к употреблению продуктов питания, реализуемых через торговую сеть;
- развитие сети общественного питания [11];
- непрерывно текущий процесс глобализации;
- меняющиеся стереотипы пищевого поведения населения.

В 2022 году было зарегистрировано 27 вспышек в 22 субъектах России. Пострадали в общей сложности 1204 человека. В целом заболеваемость сальмонеллёзом в 2022 году составила 17,1 случая на 100 тыс. населения.

В последние годы произошла смена основного возбудителя сальмонеллезной инфекции. Если в середине 70-80 годов прошлого столетия основным возбудителем сальмонеллеза являлась *S. typhimurium* [13], то в настоящее время *S. enteritidis* вызывает более 70% заболеваний [14].

В Республике Ингушетии отмечаются единичные случаи сальмонеллезов, что свидетельствует о плохо налаженной лабораторной диагностике этих заболеваний [10, 11], и в лабораторных условиях, чаще всего, этиолога кишечных расстройств не устанавливают. По мнению многих современных исследователей, истинное число заболеваний сальмонеллезами значительно больше того, которое обычно ежегодно регистрируется. И статистические данные о ежегодной заболеваемости сальмонеллезами в действительности меньше реально существующих в 10-20, а иногда и в 100 раз [11]. Что скорее всего справедливо и для Республики Ингушетия.

Выводы

1. Сальмонеллез среди кишечных инфекций занимает одно из ведущих мест. Сальмонеллы представляют собой группу микроорганизмов, в структуре которой насчитывается свыше 20000 сероваров бактерий рода *Salmonella*.

2. Инфекции в настоящее время имеющей тенденцию к росту заболеваемости и повсеместному распространению.

3. Сальмонеллезы регистрируют повсеместно в теплый сезон и как следствие отмечают повышение заболеваемости с мая по октябрь.

4. Основной источник сальмонеллеза домашние животные и птицы. Большее число находок сальмонелл было зарегистрировано среди изолятов от сельскохозяйственных птиц, преимущественно кур.

Библиографический список:

1. Карашаев М.Ф. Сабанчиева Л.К. Микробиологический диагностический мониторинг сальмонеллеза птиц // Материалы VI Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспективные инновационные проекты молодых ученых УМНИК» Нальчик, КБГУ, 20-22 октября, 2016. С. 221-223
2. Эпизоотическая ситуация по сальмонеллезу птиц // Материалы Всероссийской конференции «Наука и молодежь – факторы становления инновационного общества». Махачкала, ДГУ, 24-25 ноября, 2016. С. 118-119.

3. Решетнева И.Т., Перьянова О.В., Дмитриева Г.М., Остапова Т.С. Антибиотикорезистентность сальмонелл, выделенных на территории Красноярского края //Гигиена и санитария. 2015; 2: 35-38.
4. Tomley F.M., Shirley M.W. Livestock infectious diseases and zoonoses. Phil. Trans. R. Soc. B, 2009, 364: 2637-2642.
5. Vandeplass S., Dubois Dauphin R., Beskers Y., Thonart P., Thewis A., Salmonella in chicken: current and developing strategies to reduce contamination at farm level. J. Food Prot., 2010, 73 (4): 774-85.
6. Soliman S.E., Reddy P.G., Sobeih A.A.M, Busby H., Rowe E.S. Epidemiological surveillance on environmental contaminants in poultry farms. International Journal of poultry Science, 2009, 8(2): 151-155.
7. Chinivasagam H.N., Tran T., Maddock L., Gale A., Blackall P.J. Mechanically ventilated broiler sheds: a possible source of aerosolized Salmonella, Campilobacter, and Escherichia coli. Appl. Environ. Microb., 2009, 75(23): 7417-7425.
8. Поздеев О.К. Медицинская микробиология. Москва. Изд-во Гоезтар-мед. 2002. С 363.
9. Петрова О.Г., Женихова Н.И., Китаев Н.С. Сальмонеллез водоплавающих птиц. Аграрный вестник Урала. №12 (66), 2009. С.65-67.
10. Информационный бюллетень референс-центра по мониторингу за сальмонеллами №27. Москва, 2015.
11. Рожнова С.Ш., Акулова Н.Х., Христюхина О.А., Демина Ю.В. Сальмонеллезы в России: затишье перед бурей. Эпидемиология и инфекционные вопросы. 2011, №2.
12. Информационный бюллетень референс-центра по мониторингу за сальмонеллами №33. Москва, 2020.
13. Воротынцева Н. В., Килессо В. А., Милютин Л. Н. Клиника, лечение и некоторые аспекты эпидемиологии сальмонеллеза у детей //Тезисы докладов 1 Всесоюзного съезда инфекционистов. Киев, 1979. - С. 97 - 98.
14. Рожнова С.Ш., Христюхина О.А., Акулова Н.К., Агафонова Е.И., Волкова А.В. Современные подходы к мониторингу за сальмонеллезами // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2013. №2 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-monitoringu-za-salmonellezami> (дата обращения: 25.10.2023)

УДК 598.4

ИТОГИ МОНИТОРИНГА ВИРУСА ГРИППА У ДИКИХ ПТИЦ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ СРЕДНЕГО КАСПИЯ ЗА 2017-2020 ГГ.

Мурашкина Т.А., Дёрко А.Александровна,
Дубовицкий Н.А., Касьянов Н.С.

НИИ вирусологии ФГБНУ "Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины" (ФИЦ ФТМ), г. Новосибирск, Россия, [tamurashkina@frcftm.ru](mailto:tamuraashkina@frcftm.ru)

Резюме: Подведены итоги мониторинга вируса гриппа А у диких птиц западного побережья Среднего Каспия с 2017 по 2020 гг. В ходе которого были собраны и проанализированы пробы от 1438 птиц, относившихся к 26 видам и 7 отрядам. По результатам лабораторного исследования собранных проб было выделено 43 геммагглютинирующих агента, среди которых 21 штамм принадлежал вирусу гриппа А. Кроме того, было выделено 22 гемагглютинирующих агента, не относящихся к вирусу гриппа А, из которых 15 принадлежали авулавirusу птиц (АРМV). Были определены субтипы и получены нуклеотидные последовательности выделенных штаммов. Проведен филогенетический анализ сегментов генома вируса гриппа А. Показана принадлежность сегментов к различным филогенетическим группам. Впервые выявлен вирус гриппа редкого H12N5-субтипа в Каспийском регионе.

Abstract: The results of monitoring of the influenza virus in wild birds of the western coast of the Middle Caspian Sea from 2017 to 2020 have been summarized. During which samples from 1,438 individuals of birds belonging to 26 species and 7 orders were collected and analyzed. According to the results of a laboratory study of the collected samples, 43 hemagglutinating agents of 21 strains of HAV

were isolated. In addition, 22 hemagglutinating agents not related to the influenza A virus were isolated, of which 15 belonged to avian avulavirus (APMV). Subtypes were determined and nucleotide sequences of isolated strains were obtained. The phylogenetic analysis of segments of the genome of the influenza virus was carried out. The belonging of the segments to various phylogenetic groups is shown. The rare H12N5 subtype influenza virus was detected for the first time in the Caspian region.

Ключевые слова: вирус гриппа А, парамиксовирус, Средний Каспий, мониторинг, филогенетический анализ, сегменты генома.

Keywords: influenza virus A, paramyxovirus, Middle Caspian, monitoring, phylogenetic analysis, genome segments.

Вирус гриппа А относится к семейству оболочечных вирусов *Orthomyxoviridae*. Вирioны плеоморфные с диапазоном размеров от 80 до 120 нм [1]. Штаммы гриппа типа А классифицируются по серологическим подтипам первичных вирусных поверхностных белков - гемагглютинина (HA) и нейраминидазы (NA). В настоящее время известно девять подтипов NA (N1–N9) и 16 подтипов HA (H1–H16), обнаруженных у птиц. Хотя подтипы H17, H18, N10 и N11 были идентифицированы в материале от летучих мышей [2], на данный момент нет доказательств того, что эти варианты присутствуют в популяциях птиц.

Подтипы HA и NA, по-видимому, способны объединяться в любую комбинацию, и многие из 144 возможных комбинаций были обнаружены у видов естественных водоемов (водоплавающих птиц), хотя некоторые комбинации встречаются чаще, чем другие. Кроме того, определенные подтипы более распространены, чем другие, у некоторых видов птиц, например, H13 и H16 встречаются почти исключительно у чаек [3]. У млекопитающих ассоциации подтипов, по-видимому, более устойчивы (например, H1 и H3 у свиней, H3 у лошадей и собак), поскольку вирусы у этих видов представляют собой редкие случаи передачи, когда одна или только несколько линий адаптировались и сохранились у нового вида-хозяина, в отличие от повторных интродукций. Нет четкой связи между диапазоном хостов или ограничением хоста на основе подтипа HA. Аналогичным образом, ни подтип HA, ни подтип NA непосредственно не указывают на вирулентность у какого-либо вида. Типичный для РНК-вирусов, вирус гриппа А способен генерировать высокую степень генетического разнообразия путем новых мутаций в генах. Как вирус с сегментированным геномом, вирус гриппа также подвергается реассортации, которая представляет собой смешивание сегментов генов между различными штаммами и линиями во время сопутствующей инфекции, что может в свою очередь привести к появлению высокопатогенных штаммов вируса для людей. [4]

Мониторинг вируса гриппа А проводят в естественных местообитаниях диких птиц, среди видов, которые имеют наиболее важное эпизоотологическое значение, с точки зрения участия в распространении вируса гриппа А. Западное побережье Среднего Каспия является одним из регионов, расположенных на путях миграции птиц, между странами средиземноморского бассейна, Африки и России и благодаря большому наличию лагун вдоль морского побережья, служит местами массовых скоплений птиц. [5]. По результатам ранее проводимых исследований есть данные о циркуляции вируса гриппа, в том числе и высокопатогенного [6], на территории Каспийского моря [7] и в соседнем регионе [8].

Ранее нами обнаружены в регионе необычные субтипы вируса гриппа H7N3 и H12N5, которые имеют разнообразные комбинации сегментов [9,10]. Помимо вируса гриппа А обнаружены и другие вирусы, ассоциированные с дикими водоплавающими птицами – авулавирусы, или парамиксовирусы птиц (сем. *Paramyxoviridae*, подсем. *Avulaviridae*) [11].

Это определило актуальность исследования экологии вируса гриппа А на территории западного побережья Среднего Каспия.

В ходе вирусологического мониторинга 2017-2020 гг. на территории западного побережья Среднего Прикаспия из 1438 образцов было получено 43 изолята гемагглютинирующих агентов. 36 изолятов было выделено от особей отряда Гусеобразные (*Anseriformes*) семейства Утиные (*Anatidae*). Основное количество изолятов было выделено от кряквы обыкновенной (*Anas platyrhynchos*), чирка-трескунка (*Anas querquedula*) и чирка-свистунка (*Anas crecca*).

Из всех выделенных изолятов 49% составили вирусы птичьего гриппа (Avian Influenza Virus), 35% парамиксовирусы птиц (Avian Paramyxoviruses), а 16% гемагглютинирующих агентов с помощью используемых методов идентифицировать не удалось. По результатам субтипирования 21 выделенный штамм относился к следующим субтипам: H1N1 (2), H3N8 (9), H4N6 (2), H7N3 (2), H8N4 (1), H10N5(1), H12N5 (1) и HxNy (3).

Результаты филогенетического анализа показали, что штаммы вируса гриппа птиц, выделенные в акватории Каспийского моря генетически различны между собой и формируют кластеры, филогенетически схожих штаммов с вариантами вируса гриппа, изолированными по всей территории Евразии, а также Северо-Восточной Африки.

Библиографический список:

1. Lamb RA, Krug RM (2001) *Orthomyxoviridae: the viruses and their replication*. In: Knipe DM, Howley PM (eds) *Fields virology*, vol 1, 4th edn. Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia, PA, pp 1487–1532
2. Tong S, Li Y, Rivailler P, Conrardy C, Castillo DA, Chen LM, Recuenco S, Ellison JA, Davis CT, York IA, Turmelle AS, Moran D, Rogers S, Shi M, Tao Y, Weil MR, Tang K, Rowe LA, Sammons S, Xu X, Frace M, Lindblade KA, Cox NJ, Anderson LJ, Rupprecht CE, Donis RO (2012) A distinct lineage of influenza A virus from bats. *Proc Natl Acad Sci U S A* 109(11):4269–4274. <https://doi.org/10.1073/pnas.1116200109>
3. Munster VJ, Baas C, Lexmond P, Waldenstrom J, Wallensten A, Fransson T, Rimmelzwaan GF, Beyer WE, Schutten M, Olsen B, Osterhaus AD, Fouchier RA (2007) Spatial, temporal, and species variation in prevalence of influenza A viruses in wild migratory birds. *PLoS Pathog* 3(5):e61
4. Spackman E. A Brief Introduction to Avian Influenza Virus. *Methods Mol Biol*. 2020;2123:83-92. doi: 10.1007/978-1-0716-0346-8_7. PMID: 32170682
5. Анализ миграций птиц водного и околородного комплекса на территории Республики Дагестан и обоснование выбора ключевых точек мониторинга гриппа типа А / А. Ю. Алексеев, Т. А. Мурашкина, Д. М. Джамалутдинов [и др.] // Юг России: экология, развитие. – 2019. – Т. 14, № 1. – С. 137-149. – DOI 10.18470/1992-1098-2019-1-137-149.
6. Эпизоотия среди лебедей- шипунов (*Cygnus olor*) в нижней дельте Волги (ноябрь 2005 г.), вызванная высокопатогенным вирусом гриппа А/Н5N1 / Д. К. Львов, М. Ю. Щелканов, П. Г. Дерябин [и др.] // Вопросы вирусологии. – 2006. – Т. 51, № 3. – С. 10-16.
7. Fereidouni SR, Werner O, Starick E, Beer M, Harder TC, Aghakhan M, Modirrousta H, Amini H, Moghaddam MK, Bozorghmehrifard MH, Akhavadegan MA, Gaidet N, Newman SH, Hammoumi S, Cattoli G, Globig A, Hoffmann B, Sehati ME, Masoodi S, Dodman T, Hagemeijer W, Mousakhani S, Mettenleiter TC. Avian influenza virus monitoring in wintering waterbirds in Iran, 2003-2007. *Virology*. 2010 Feb 19;7:43. doi: 10.1186/1743-422X-7-43
8. Venkatesh D, Poen MJ, Bestebroer TM, Scheuer RD, Vuong O, Chkhaidze M, Machabishvili A, Mamuchadze J, Ninua L, Fedorova NB, Halpin RA, Lin X, Ransier A, Stockwell TB, Wentworth DE, Kriti D, Dutta J, van Bakel H, Puranik A, Slomka MJ, Essen S, Brown IH, Fouchier RAM, Lewis NS. Avian Influenza Viruses in Wild Birds: Virus Evolution in a Multihost Ecosystem. *J Virol*. 2018 Jul 17;92(15):e00433-18. doi: 10.1128/JVI.00433-18.
9. Sharshov K, Mine J, Sobolev I, Kurskaya O, Dubovitskiy N, Kabilov M, Alikina T, Nakayama M, Tsunekuni R, Derko A, Prokopyeva E, Alekseev A, Shchelkanov M, Druzyaka A, Viruses 2023, 15, x FOR PEER REVIEW 3 of 26 Gadzhiev A, Uchida Y, Shestopalov A, Saito T. Characterization and Phylodynamics of Reassortant H12Nx Viruses in Northern Eurasia. *Microorganisms*. 2019 Dec 3;7(12):643. doi: 10.3390/microorganisms7120643.
10. Gulyaeva M, De Marco MA, Kovalenko G, Bortz E, Murashkina T, Yurchenko K, Facchini M, Delogu M, Sobolev I, Gadzhiev A, Sharshov K, Shestopalov A. Biological Properties and Genetic Characterization of Novel Low Pathogenic H7N3 Avian Influenza Viruses Isolated from Mallard Ducks in the Caspian Region, Dagestan, Russia. *Microorganisms*. 2021 Apr 17;9(4):864. doi: 10.3390/microorganisms9040864
11. Парамиксовирус птиц АРМV-4, выделенный от кряквы обыкновенной (*Anas platyrhynchos*, Linnaeus, 1758): первый случай обнаружения в Западном Прикаспии / А. А. Дерко, Н. А. Дубовицкий, Т. А. Мурашкина [и др.] // Юг России: экология, развитие. – 2021. – Т. 16, № 3(60). – С. 81-87. – DOI 10.18470/1992-1098-2021-3-81-87.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ:

ЛАНДШАФТНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ АКВА-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО КАРБОНОВОГО ПОЛИГОНА В КАВКАЗСКО-КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ РОССИИ

Загир Вагитович Атаев

доцент кафедры рекреационной географии и устойчивого развития, Институт экологии и устойчивого развития, Дагестанский государственный университет, к.г.н., Махачкала, Россия

СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ГИДРОБИОНТАХ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Вячеслав Федорович Зайцев

заведующий кафедрой гидробиологии и общей экологии, Институт рыбного хозяйства, биологии и природопользования, Астраханский государственный технический университет, д.с.-х.н., Астрахань, Россия

СЕКЦИЯ 1:

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА КАК СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА Гаджибеков М.И., Атаев З.В.	18
ИЗУЧЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЖИВОТНЫХ РАВНИННО-ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ ЧР И ОЦЕНКА ЕГО ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА Батхиев А.М.	25
РОЛЬ ГЕОТЕКТониКИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ В ФОРМИРОВАНИИ ПОПУЛЯЦИИ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ Бухарицин П.И.	29
ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ПРОМЫСЛОВЫХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ В УСЛОВИЯХ НАРАСТАЮЩЕГО ЗАКИСЛЕНИЯ ЧЁРНОГО МОРЯ Вялова О.Ю.	34
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ЦЕЛЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН) Гусейнова Н.О., Солтанмурадова З.И., Гусейнов А.Э., Батырбиев М.И.	38
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН Махадов А.К., Акаев М.А.	40
РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОХРАНЕНИИ ДИКОЙ ПРИРОДЫ Мургузалиев М.М.	44
НОВАЯ НАХОДКА ИНВАЗИВНОЙ КАВКАЗСКОЙ ЗЕРНИСТОЙ УЛИТКИ <i>HARMOZICA RAVERGIENSIS</i> (GASTROPODA: STYLOMMATORHORA: HYGROMIIDAE) НА ЮГО-ВОСТОКЕ БЕЛАРУСИ Островский А.М.	48
ОЦЕНКА БИОКЛИМАТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ ИРГАНАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ Раджабова Р.Т., Ахмедова Л.Ш., Султанов З.М.	50
ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА И ДИНАМИКИ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ СИСТЕМ ПО КОСМИЧЕСКИМ СНИМКАМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ Раджабова Р.Т., Даудова М.Г., Султанов З.М.	53
НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО КЛИМАТИЧЕСКИМ ТРЕНДАМ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ В КАЛМЫКИИ Сангаджиев М.М., Галчев С.В., Ханаев Б.Б., Землянский В.А., Дарбаков Ю.А.	57
ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО КЛИМАТА НА ПЛОДОВЫЕ КУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРИЙ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ Сатибалов А.В.	63

ФИТОИНДИКАЦИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА Сайпуллаев Г.М., Теймуров А.А., Солтанмурадова З.И., Гай Петербридж, Асланов И.Н.	66
ПРИЧИНЫ СЛАБОГО РАЗВИТИЯ «ЦВЕТЕНИЯ» КОККОЛИТОФОРИДЫ <i>EMILIANA HUXLEYI</i> (LOHMANN) W.W. HAY & H.P. MOHLER У ЮЖНОГО И ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА ЛЕТОМ 2022 Г. Фарбер А.А., Стельмах Л.В., Мансурова И.М., Бабич И.И., Борисова Д.С.	69
ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА СООБЩЕСТВА ЗООБЕНТОСА ВОДОХРАНИЛИЩ БАССЕЙНА ДНЕСТРА Филипенко С.И., Филипенко Е.Н.	72
ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ «УРУС-МАРТАНОВСКОГО» ЗАКАЗНИКА Хасанова М.И.	75
ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ КАСПИЯ НА ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ ШАКАЛА Яровенко А.Ю.	84

**СЕКЦИЯ 2:
БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ**

БАБОЧКИ СЕМЕЙСТВА БРАЖНИКИ (<i>LEPIDOPTERA, SPHINGIDAE</i>) РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ К ВКЛЮЧЕНИЮ В КРАСНУЮ КНИГУ Абдурахманов А.Г.	87
ТЕХНОЛОГИЯ УСКОРЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ПЛОДОВЫХ ПОРОД ЯБЛОНИ И ГРУШИ В УСЛОВИЯХ НИЗМЕННОГО ДАГЕСТАНА Абдурахманова З.И., Гаджиатаев М.Г., Омарова П.К.	90
ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ БИОТЕХНОЛОГИИ РАСТЕНИЙ К СОХРАНЕНИЮ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЮ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ДАГЕСТАНА Алиева З.М., Мартемьянова В.К.	92
ЭНТОМОФИЛЬНЫЕ И АНЕМОФИЛЬНЫЕ ВИДЫ НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНО- КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА Астамирова М.А.-М.	96
НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СОСТАВУ ВИДОВ ПОЗВОНОЧНЫХ ВТОРОГО ИЗДАНИЯ КРАСНОЙ КНИГИ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ Батхиев А.М., Точиев Т.Ю.	109
ЖУЖЕЛИЦЫ РОДА <i>CICINDELA</i> (COLEOPTERA, SARABIDAE) РЕЛИКТОВЫХ ДЕЛЬТОВЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНОГО РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА И ТАЛЫША Багомаев А.А., Иманмирзаев И.Х., Гадаборшева М.А., Абдурахманов А.Г., Куртаев М.Г.-К.	112
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ МХОВ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ТАРГИМСКОЙ АРИДНОЙ КОТЛОВИНЫ Берсанова А.Н., Шхагапсоев С.Х.	114
ДИСЛОКАЦИЯ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФАКТОРОВ АБИОТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ ДАГЕСТАНА Гаджиева С.С.	116
ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ, НАПАДАЮЩИХ НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА Гаджиева С.С.	118
БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПМФИ И ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ИХ ПРОИЗРАСТАНИЕ Гаджимусаева З.Г.	121
СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ХРЕБТА АРАКМЕЭР РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН Гаджикулаева П.М., Солтанмурадова З.И., Тажудинова З.Ш.	124
ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ХРЕБТА АРАКМЕЭР РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН Гаджикулаева П.М., Солтанмурадова З.И., Тажудинова З.Ш.	126
ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ РЕВИЗИЯ ОРИБАТИД (ACARIFORMES, ORIBATIDA) ДУБОВОГО ЛЕСА ПРЕДГОРЬЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН Давудова Э.З., Гаджиев Г.М.	128

ИНВАЗИВНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ	
Дакиева М.К., Хашиева Л.С., Фаргиева З.А.	132
ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТЕПЕНЬ ВРЕДНОСТИ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ, ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР (ELATERIDAE, CARABIDAE) РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ	
Дударова Х. Ю., Аушева Д., Темурзиева А.Д.	135
ВИДОВОЙ СОСТАВ ПОЧВЕННЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ ЖУКОВ-ЩЕЛКУНОВ (ELATERIDAE) ВРЕДИТЕЛЕЙ ОГОРОДНО-БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ	
Дударова Х. Ю., Местоева Х. М.	136
ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ ЛИШАЙНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ САМУРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА	
Исмаилов А.Б.	138
РОД <i>CRATAEGUS</i> L. ВО ФЛОРЕ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ	
Крапивина Е.А., Сухомесова М.В., Шериева Ф.К., Тхамокова Д.А., Ашолова К.А.	140
МАКРОМИЦЕТЫ БОТАНИЧЕСКОГО САДА КБГУ	
Крапивина Е.А., Шхагапсоев С.Х., Козьминов С.Г., Бахов М.Т.	142
БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЛОДОВ ТРЕХ КРУПНОПЛОДНЫХ БОЯРЫШНИКОВ КРЫМА	
Летухова В.Ю.	145
УШАСТЫЙ ЕЖ И МАЛЫЙ СУСЛИК: МЕСТО И СТАТУС В КРАСНОЙ КНИГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
Липкович А.Д.	147
НАБЛЮДЕНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ ПТИЦ В ЗАПОВЕДНИКЕ ЭРЗИ В 2022-2023 ГГ.	
Липкович А.Д., Гадаборшева М.А.	150
СОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «БУЖОРСКИЙ ЛЕС»	
Литвинская С.А.	153
ФИТОРАЗНООБРАЗИЕ АГОФИТОЦЕНОЗОВ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	
Лунева Н.Н., Закота Т.Ю.	157
ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И БИОТОПИЧЕСКОЙ ПРИУРОЧЕННОСТИ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ КУЛИНСКОГО РАЙОНА РД	
Магомедова М.З., Магомедова П.Д., Арутюнова Л.Д., Солтанмурадова З.И., Алибегова М.Г., Магомедова А.Ш.	160
ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И НОКТУОФАУНА (LEPIDOPTERA: NOLIDAE, EREBIDAE, NOCTUIDAE) ИРГАНАЙСКОЙ АРИДНОЙ КОТЛОВИНЫ	
Магомедова А.А., Ахмедова Л.Ш.	164
АРЕАЛЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ СОВОК РОДА <i>RHYACIA</i> (LEPIDOPTERA: NOLIDAE, EREBIDAE, NOCTUIDAE) ДАГЕСТАНА	
Магомедова А.А., Бекшокова П.М.	168
ЯСЕНЕЦ КАВКАЗСКИЙ ВО ФЛОРЕ ДАГЕСТАНА	
Мамалиева М.М.	171
ТРОГЛОФИЛЬНАЯ ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ РУКОКРЫЛЫХ ПРЕДГОРНОЙ ЧАСТИ КАРАБУДАХКЕНТСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	
Муташев Б.А., Жигалин А.В., Гаджиев А.А., Насрутдинов Б.У.	173
МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ ЖУЖЕЛИЦ РОДА <i>BRACHINUS</i> W. (COLEOPTERA, CARABIDAE) ДАГЕСТАНА	
Нахибашева Г.М., Мухтарова Г.М., Меджидова Э.М., Муртазалиева М.М.	176
МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ ГАЛЛИЦ (DIPTERA, <i>SECIDOMYIIDAE</i>) ДЕРБЕНТСКОГО РАЙОНА ДАГЕСТАНА	
Федотова З.А., Нахибашева Г.М., Мухтарова Г.М., Ханмагомедов Х.М.	178
СУБАЛЬПИЙСКОЕ ВЫСОКОТРАВЬЕ КАК ОСОБЫЙ ТИП РАСТИТЕЛЬНОСТИ МАЛОГО КАВКАЗА	
Новрузов В.С., Исмайылова З.М.	180
МАТЕРИАЛЫ ПО БИОТОПИЧЕСКОМУ РАСПРЕДЕЛЕНИЮ И ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ <i>GALEODES ARANEOIDES</i> (PALLAS, 1772) (SOLIFUGAE: <i>GALEODIDAE</i>) В ГОБУСТАНЕ (АЗЕРБАЙДЖАН)	
Новрузов Н.Э.	183

КАВКАЗСКАЯ БУРАЯ ПОРОДА – ПОЛИМОРФИЗМ СЕЛЕКЦИОННО ЗНАЧИМЫХ АЛЛЕЛЕЙ ГЕНОВ	
Оздемиров А.А.	187
ПОДРАЗДЕЛЕННЫЕ ПОПУЛЯЦИИ ГРЫЗУНОВ ВО ФРАГМЕНТИРОВАННЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ	
Омаров К.З., Мургузалиев А.М.	189
ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ ЗЕМЛЕРОЕК В ТЛЯРАТИНСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ЗАКАЗНИКЕ	
Омаров З.К., Ризванов Р.М.	192
ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ ПИТАНИЯ ПОЛУДЕННОЙ ПЕСЧАНКИ (<i>MERIONES MERIDIANUS</i>) В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ПРИКАСПИИ	
Омаров Р.Р.	194
АССОРТИМЕНТ ДЕКОРАТИВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КРЫМА	
Потапенко И.Л., Знаменская Л.В.	198
К ВОПРОСУ О СИСТЕМАТИЧЕСКОМ СОСТАВЕ <i>GENTIANA</i> L. (<i>GENTIANACEAE</i>) ФЛОРЫ ДАГЕСТАНА	
Сайпуллаев Г.М., Теймуров А.А., Гитинамагомедов Ш.М.	201
МАТЕРИАЛЫ К БИОЛОГИЧЕСКОМУ РАЗНООБРАЗИЮ САДОВЫХ ЭКОСИСТЕМ РАЙОНА ГИМРЫ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	
Сайпуллаева Б.Н.	204
ОСОБЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА БАССЕЙНА РЕКИ ГАМРИОЗЕНЬ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	
Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А., Гусейнова Н.О., Кучаев Д.Р.	206
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ФЛОРЫ БАССЕЙНА РЕКИ ГАМРИОЗЕНЬ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	
Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А., Гусейнова Н.О., Абдуразаков М.Р.	208
БИОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ БАССЕЙНА РЕКИ ГАМРИОЗЕНЬ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	
Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А., Гусейнова Н.О., Кучаев Д.Р.	212
СОСТАВ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ РОДА <i>SALVIA</i> L. (<i>LAMIACEAE</i>) В ДАГЕСТАНЕ	
Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А., Магомедова М.З., Каранаева Р.Х.	216
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОПУЛЯЦИИ ДИКИХ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
Симонович Е.И., Сидельников В.В., Сидельников В.В.	222
О НОВЫХ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ НАХОДКАХ И МЕСТОНАХОЖДЕНИЯХ ВИДОВ В ДАГЕСТАНЕ	
Теймуров А.А., Юсуфов Г.А., Солтанмурадова З.И., Ахмедов А.С.	225
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕШУЕКРЫЛЫХ СУНЖЕНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ	
Точиева Ф.Т., Мякиева Х.Б.	227
РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕМЕЙСТВА RARIPIONIDAE В СУНЖЕНСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ	
Точиева Ф.Т., Мякиева Х.Б.	230
СТАНЕТ ЛИ БЕЛОХВОСТЫЙ ОЛЕНЬ НОВЫМ ВИДОМ ФАУНЫ ЮГА РОССИИ? ОПЫТ ВОЛЬЕРНОГО РАЗВЕДЕНИЯ ВИДА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
Трофименко В.В., Липкович А.Д.	232
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ ЛЕСОВ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ РОССИЙСКОГО КAVKAZA	
Тайсумов М.А., Байбатырова Э. Р., Астамирова М.А.-М., Дудагова Э.Ш.	235
СПИСОК НЕКОТОРЫХ ПОЛЕЗНЫХ ВИДОВ ФЛОРЫ «УРУС-МАРТАНОВСКОГО» ЗАКАЗНИКА	
Хасанова М.И.	241
ОЦЕНКА РОЛИ ДВУХ ФАКТОРОВ В ВАРИАБЕЛЬНОСТИ МАССЫ СТА СЕМЯН <i>NIGELLA DAMASCENA</i> L. В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА	
Хабибов А.Д., Гаджиев М.И.	248
ИНВАЗИИ <i>QUERCUS RUBRA</i> НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ	
Хашиева Л.С., Дакиева М.К., Фаргиева З.А., Долгиева А.У.	254
КУЛЬТИВИРОВАНИЕ СЕВЕРОАМЕРИКАНСКОГО ВИДА <i>MAGNOLIA ACUMINATA</i> L. В СУХУМСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ	
Хварцкия Р.М.	256

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ И ЭКОТОПОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПЕТРОФИТОНА КАБАРДИНТО-БАЛКАРИИ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ) Шагапсоев С.Х., Надзирова Р.Ю.	258
НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО СОСТАВА ФЛОРЫ КАСУМКЕНТСКОГО ЗАКАЗНИКА Юсуфов Г.А., Теймуров А.А., Мамаев А.С.	264
ДИНАМИКА РАССЕЛЕНИЯ ИНДИЙСКОГО ДИКОБРАЗА (<i>HYSTRIX INDICA KERR, 1792</i>) НА ВОСТОЧНОМ КАВКАЗЕ (ДАГЕСТАН) Ярвенко Ю.А.	268

СЕКЦИЯ 3: БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ

РОЛЬ ПРЭСНОВОДНЫХ ГРИБОВ В ВОДНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ Гасанова Г.М.	270
ФАУНА РАКООБРАЗНЫХ НИЖНЕГО ПРУДА В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ Г. САМАРЫ Герасимов Ю.Л., Лагранская Е.Н.	272
ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ЦЕЛЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ РАДОНОВОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ ИСТОЧНИКА «КПУЛ-ЯТАР» СУЛЕЙМАН-СТАЛЬСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН Гусейнова Н.О., Солтанмурадова З.И., Гусейнов А.Э., Юзбекова М.Ю.	275
ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЧИНОК СТРЕКОЗ (ODONATA) УРБАНИЗИРОВАННЫХ ВОДНЫХ БИОТОПОВ Козьминов С.Г., Кубатиева З.А.	277
СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЧИНОК СТРЕКОЗ (ODONATA) ПРЕДГОРНЫХ РАВНИН Козьминов С.Г.	279
ФАУНА GASTROPODA В ПРЭСНОВОДНОЙ ЧАСТИ РЕКИ ЧЁРНАЯ (ЮГО-ЗАПАДНЫЙ КРЫМ) Макаров М. В.	281
УНИКАЛЬНАЯ ОСОБЕННОСТЬ ДИАТОМОВОЙ ВОДОРОСЛИ <i>NAVICULA GREGARIA</i> DONKIN 1861 Полякова С.Л., Давидович Н.А.	284
ВЫРАЩИВАНИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ НА ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ВОДАХ ДАГЕСТАНА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНЫХ КОРМОВ Ханова З.К., Курбанова Д. Г., Хасбулатова З. А.	287

СЕКЦИЯ 4: БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КАСПИЙСКОГО И ЧЕРНОГО МОРЕЙ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТИХОПЕЛАГИЧЕСКИХ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ВДОЛЬ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА Качаева Е.Г., Кириенко Е.С.	292
НАХОДКИ РЕДКОГО КРАБА <i>LIOSARCINUS NAVIGATOR</i> (HERBST, 1794) В РОССИЙСКОМ СЕКТОРЕ ЧЕРНОГО МОРЯ Кулиш А.В., Милованов А.И.	295
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ФОРМИРОВАНИЮ РЕМОНТНЫХ ГРУПП БЕЛУГИ (<i>HUSO HUSO</i> , LINNAEUS, 1758) В ПЕСЧАНЫХ КАРЬЕРАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ САДКОВЫМ МЕТОДОМ Милованов И.С.	298
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧЕРНОМОРСКОГО ИХТИОПЛАНКТОНА В АВГУСТЕ 2022 и 2023 ГГ. Петрова Т.Н., Климова Т.Н., Вдолович И.В., Забродин Д.А.	302
ОСОБЕННОСТИ ГОДИЧНЫХ ПОЛОВЫХ ЦИКЛОВ РЫБ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ АГРАХАНСКОГО ЗАЛИВА Рабазанов Н.И., Вагабова Н.А.-В., Бархалов Р.М., Рабаданалиев З.Р.	305
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ИХТИОЦЕНОЗОВ И СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ РЫБ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ АГРАХАНСКОГО ЗАЛИВА Рабазанов Н.И., Бархалов Р.М., Рабаданалиев З.Р., Вагабова Н.А.-В.	308

ИЗУЧЕННОСТЬ ФАУНЫ КОРНЕГОЛОВЫХ РАКООБРАЗНЫХ (CIRRIPEDIA: RHIZOSERHALA) В АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОМ БАСЕЙНЕ	
Ротер А.В., Попова Е.Е., Канищева А.А.	311
СВОЙСТВА ЧЕРНОМОРСКИХ АЛЬГОВИРУСОВ, ПОРАЖАЮЩИХ МИКРОВОДОРОСЛИ <i>TETRASELMIS VIRIDIS</i> И <i>ISOCHRYSIS GALBANA</i>	
Сагадатова Р.Р., Стельмах Л.В.	313
К ВОПРОСУ О МОРФОЛОГИИ КАСПИЙСКОЙ МИНОГИ	
Тулупбергенова А.Р., Грушко М.П., Никитин Э.В.	317
ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА МИДИЙНОЙ ПРОДУКЦИИ <i>MYTILUS GALLOPROVINCIALIS</i> , КУЛЬТИВИРУЕМОЙ В РАЗЛИЧНЫХ АКВАТОРИЯХ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА	
Челядина Н. С., Попов М. А., Поспелова Н.В.	320
ПОЛОВОЙ СОСТАВ И РАЗМЕРНЫЙ РЯД ПОГИБШИХ ТЮЛЕНЕЙ (<i>PUSA CASPICA</i>) ВДОЛЬ БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕГО КАСПИЯ ЗА 2022 ГОД	
Магомедов М.-Р.Д., Чунков М.М., Абдулмджидов С.М.	323
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДОННЫХ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ЭПИФИТОНА МАКРОФИТОВ БУХТЫ ЛАСПИ (КРЫМ, ЧЕРНОЕ МОРЕ)	
Широян А.Г., Бондаренко А.В., Рябушко Л.И.	326

**СЕКЦИЯ 5:
ГЕОГРАФИЯ ЗООНОЗНЫХ ИНФЕКЦИЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ
КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ**

ОЗДОРОВЛЕНИЕ ВИНОГРАДА ОТ ВИРУСОВ И ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ (IN VITRO)	
Батукаев А.А., Батукаев М.С.	330
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГЕНОТИПОВ ВЛКРС В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	
Бабошко Д.А., Елфимов К.А., Даудова М.Г., Койчув Х.Г., Гашникова Н.М., Гапизова Х.Ф.-К.	335
ВКЛАД ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ <i>ANAS</i> И <i>Aythya</i> В ИХ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ К НИЗКОПАТОГЕННЫМ ВИРУСАМ ПТИЧЬЕГО ГРИППА (LPAIV) НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	
Друзьяка О.Р., Друзьяка А.В., Соболев И.А., Шаршов К.А., Вишневская Д.А., Громова М.А., Сургучев А.С., Шишкина А.М., Шпехт Т.А., Шестопалов А.М.	336
ПЕРВОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ АСТРОВИРУСОВ У ДИКИХ ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИИ СИБИРИ	
Жиров Д.А., Дубовицкий Н.А., Дерко А.А., Логинова А.М., Куликова О.Я., Ктиторов П.С., Соболев И.А., Алексеев А.Ю., Шестопалов А.М., Шаршов К.А.	339
ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ И ПРОБЛЕМЫ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА	
Кулбужева А.А., Берсанова А.Н.	341
ИТОГИ МОНИТОРИНГА ВИРУСА ГРИППА У ДИКИХ ПТИЦ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ СРЕДНЕГО КАСПИЯ ЗА 2017-2020 ГГ.	
Мурашкина Т.А. Дёрко А.Александровна, Дубовицкий Н.А., Касьянов Н.С.	349

МАТЕРИАЛЫ

*XXV Международной научной конференции
с элементами школы для молодых ученых*
**«ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА
БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФЕКЦИЙ В
ЧЕРНОМОРСКО-КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ»**

(г. Махачкала, 2 - 4 ноября 2023 г.)

ISBN 978-5-00212-375-9



Подписано в печать 20.09.2023 г.

Формат 70x90_{1/8}. Печать ризографная. Бумага офсетная.

Гарнитура «Таймс». Усл. п. л. 44. Заказ № 22. Тираж 500 экз.

Отпечатано в издательстве ДГУ