

*Решением президиума Высшей аттестационной комиссии журнал включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук*



№3, 2012

# ЮГ РОССИИ

ЭКОЛОГИЯ, РАЗВИТИЕ



### СОПРЕДСЕДАТЕЛИ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

|                       |                                                                                                                                         |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Грачёв В.А.</b>    | член-корреспондент РАН, председатель Общественного совета при Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору |
| <b>Залиханов М.Ч.</b> | академик РАН, председатель Высшего экологического Совета Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации                |
| <b>Матишов Г.Г.</b>   | академик РАН, председатель Президиума Южного научного центра РАН                                                                        |

### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

|                          |                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Абдусаматов А.С.</b>  | д.б.н., директор Дагестанского отделения КаспНИРХ                                                                                                                                           |
| <b>Алхасов А.Б.</b>      | д.т.н., профессор, директор Института геотермии Дагестанского научного центра РАН, зав. кафедрой геоэкологии и экологических проблем энергетики Дагестанского государственного университета |
| <b>Асадулаев З.М.</b>    | д.б.н., профессор, директор Горного ботанического сада Дагестанского научного центра РАН                                                                                                    |
| <b>Асхабов А.М.</b>      | д.г.-м.н., профессор, академик РАН, председатель Президиума Коми научного центра РАН                                                                                                        |
| <b>Бероев Б.М.</b>       | д.г.н., профессор, зав. кафедрой экономической, социальной и политической географии Северо-Осетинского государственного университета                                                        |
| <b>Борликов Г.М.</b>     | д.п.н., профессор, президент Калмыцкого государственного университета                                                                                                                       |
| <b>Зайцев В.Ф.</b>       | д.б.н., профессор, зав. кафедрой экологии Астраханского государственного технического университета                                                                                          |
| <b>Замотайлов А.С.</b>   | д.б.н., профессор, зав. кафедрой энтомологии Кубанской сельскохозяйственной академии                                                                                                        |
| <b>Калачева О.А.</b>     | д.б.н., профессор, зав. кафедрой экологии Воронежского государственного университета                                                                                                        |
| <b>Касимов Н.С.</b>      | д.г.н., профессор, академик РАН, декан географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова                                                                                                   |
| <b>Кочуров Б.И.</b>      | д.г.н., профессор, ведущий научный сотрудник Института географии РАН                                                                                                                        |
| <b>Крооненберг С.И.</b>  | профессор Дельфтского технологического университета (Нидерланды)                                                                                                                            |
| <b>Магомедов М.-Р.Д.</b> | д.б.н., профессор, член-корреспондент РАН, директор Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН                                                       |
| <b>Максимов В.Н.</b>     | д.б.н., профессор, зав. кафедрой общей экологии МГУ им. М.В. Ломоносова                                                                                                                     |
| <b>Миноранский В.А.</b>  | д.б.н., профессор кафедры зоологии Ростовского государственного университета                                                                                                                |
| <b>Нуратинов Р.А.</b>    | д.в.н., профессор кафедры биологии и биоразнообразия Дагестанского государственного университета                                                                                            |
| <b>Рабданов М.Х.</b>     | д.ф.-м.н., профессор, ректор Дагестанского государственного университета                                                                                                                    |
| <b>Радченко А.Ф.</b>     | руководитель Аппарата ФГУ Общественная палата                                                                                                                                               |
| <b>Онипченко В.Г.</b>    | д.б.н., профессор кафедры ботаники МГУ им. М.В. Ломоносова                                                                                                                                  |
| <b>Пименов Ю.Т.</b>      | д.х.н., профессор, ректор Астраханского государственного технического университета                                                                                                          |
| <b>Теличенко В.И.</b>    | д.т.н., профессор, академик РААСН, ректор Московского государственного строительного университета                                                                                           |
| <b>Тоал Джерард</b>      | профессор Виргинского технологического университета (США)                                                                                                                                   |
| <b>Толоконников В.П.</b> | д.в.н., профессор, декан ветеринарного факультета Ставропольской сельскохозяйственной академии                                                                                              |
| <b>Фишер Зосия</b>       | профессор, зав. кафедрой ландшафтной экологии Католического университета Люблянского (Польша)                                                                                               |
| <b>Фокин А.И.</b>        | депутат Государственной Думы РФ, заместитель председателя Комитета Государственной Думы по природным ресурсам, природопользованию и экологии                                                |
| <b>Хайбулаев М.Х.</b>    | к.п.н., профессор, директор Инженерно-педагогического института Дагестанского государственного педагогического университета                                                                 |
| <b>Черкашин В.И.</b>     | д.г.-м.н., профессор, директор Института геологии Дагестанского научного центра РАН, зав. кафедрой геологии Дагестанского государственного университета                                     |
| <b>Шхагапсоев С.Х.</b>   | д.б.н., профессор, зав. кафедрой ботаники Кабардино-Балкарского государственного университета, министр образования и науки Кабардино-Балкарской республики                                  |
| <b>Юнак А.И.</b>         | к.ф.-м.н., генерал-лейтенант, начальник управления экологической безопасности Вооруженных сил Российской Федерации, Лауреат Государственной премии России                                   |
| <b>Яковенко О.В.</b>     | к.ф.н., заместитель начальника отдела экологии Правительства Российской Федерации                                                                                                           |



**ЮГ РОССИИ:**  
*экология, развитие*

**Учредитель журнала**  
**ООО Издательский Дом «КАМЕРТОН»**  
Генеральный директор ООО ИД «Камертон» профессор КОЧУРОВ Б.И.

Издание зарегистрировано  
Министерством РФ по делам печати,  
телерадиовещания и средств массовых  
коммуникаций.

Свидетельство о регистрации  
ПИ №ФС77-25929.

Подписные индексы в каталоге  
«Газеты и журналы»  
Агентства «Роспечать»:

**36814** (полугодовой) и **81220** (годовой)

Зарубежная подписка оформляется через

**фирмы-партнеры**

**ЗАО «МК-периодика»**

по адресу: 129110, Москва,

ул. Гиляровского, 39,

ЗАО «МК-периодика»;

Тел.: (495) 281-91-37; 281-97-63;

Факс (495) 281-37-98

E-mail: info@periodicals.ru

Internet: http: www.periodical.ru

To effect subscription it is necessary  
to address to one of the partners of JSC  
«MK-periodica» in your country or to  
JSC «MK-periodica» directly.

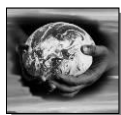
Address: Russia, 129110, Moscow, 39,  
Gilyarovsky St., JSC «MK-periodica».

Журнал поступает в  
Государственную Думу  
Федерального Собрания,  
Правительство РФ,  
аппарат администраций  
субъектов Федерации,  
ряд управлений  
Министерства обороны РФ  
и в другие государственные службы,  
министерства и ведомства.

Статьи рецензируются.

Перепечатка без разрешения редакции  
запрещена, ссылки на журнал при цитирова-  
нии обязательны.

Редакция не несет ответственности  
за достоверность информации,  
содержащейся в рекламных  
объявлениях



Оригинал-макет подготовлен  
в Институте прикладной экологии  
Республики Дагестан

Подписано в печать 02.07.2012.

Формат 70х90%. Печать офсетная.

Бумага офсетная № 1.

Объем 20,18. Тираж 1150. Заказ № 22.

Тиражировано  
в типографии ИПЭ РД  
г. Махачкала, ул. Дахадаева, 21

#### **Главный редактор:**

**АБДУРАХМАНОВ Г.М.**

академик РЭА, д.б.н., профессор,  
директор Института прикладной экологии Республики Дагестан,  
декан эколого-географического факультета  
Дагестанского государственного университета,  
Заслуженный деятель науки Российской Федерации

#### **Заместитель главного редактора:**

**АТАЕВ З.В.**

к.г.н., профессор, заведующий кафедрой физической географии,  
проректор по научной и инновационной деятельности  
Дагестанского государственного педагогического университета

#### **Заместитель главного редактора:**

**ГУТЕНЕВ В.В.**

д.т.н., профессор Российской академии государственной службы  
при Президенте РФ, Лауреат Государственной премии РФ

#### **Ответственный секретарь:**

**ГАСАНГАДЖИЕВА А.Г.**

д.б.н., профессор кафедры биологии и биоразнообразия,  
начальник Учебно-методического управления  
Дагестанского государственного университета

#### **Технический редактор:**

**ЮСУПОВ Ю.Г.**

Журнал издается при поддержке Федерального Собрания Государственной Думы,  
Управления экологической безопасности ВС РФ, Российской Академии государст-  
венной службы при Президенте РФ, НИИПИ экологии города Московского госу-  
дарственного строительного университета, Дагестанского государственного уни-  
верситета, Института прикладной экологии Республики Дагестан, Дагестанского  
государственного педагогического университета, Калмыцкого государственного  
университета, ООД «Экосфера», Сулакэнерго РАО ЕЭС России, ОАО «Лукойл».

По вопросам публикации статей и размещения рекламы обращаться в редакцию:  
367000, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 21, Институт прикладной экологии Республики Дагестан,  
тел./факс +7 (8722) 67-46-51; 67-47-00; E-mail: dagecolog@rambler.ru  
119017, г. Москва, Старомонетный пер., 29, тел./факс +7 (499) 129-28-31,  
http://www.ecoregion.ru



## СОДЕРЖАНИЕ

### ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

|                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Абдурахманов Г.М., Иванов М.Н., Кудинова Г.Э., Розенберг Г.С.</b><br>НА ПУТИ К ЭКОМОДЕРНИЗАЦИИ РОССИИ (РАЗМЫШЛЯЯ НАД КНИГОЙ:<br>ЯНИЦКИЙ О.Н. ЭКОМОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИИ: ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА, ПЕРСПЕКТИВА.<br>М.: ИНСТИТУТ СОЦИОЛОГИИ РАН. 2011. 215 С. .... | 7  |
| <b>Боронина Л.В., Садчиков П.Н., Усынина А.Э., Тажиева С. З.</b><br>ПРОГНОЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ<br>ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД НИЖНЕВОЛЖСКОГО БАСЕЙНА .....                                                                                                   | 12 |

### ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

|                                                                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Абдурахманов Г.М., Абдурахманов А.Г., Курбанова Н.С., Меликова Н.М.</b><br>ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СОВОК<br>(LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) ОСТРОВА ЧЕЧЕНЬ .....     | 17 |
| <b>Абдурахманов Ш.Г.</b><br>УСАЧИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE)<br>(ВИДОВОЙ СОСТАВ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ) .....                                          | 20 |
| <b>Абдулмагомедов С.Ш., Нуратинов Р.А., Бакриева Р.М., Магомедшапиев Г.М., Абдурахманов Ш.Г.</b><br>ФАУНА ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ЭКОЛОГИИ .....                           | 35 |
| <b>Гожко А.А., Есипенко Л.П.</b><br>БЕЛЫЙ АИСТ – АДВЕНТИВНЫЙ ВИД ВОСТОЧНОГО ПРИАЗОВЬЯ.....                                                                                           | 39 |
| <b>Мамедов З.М., Сафарова Э.Ф.</b><br>ОСНОВНЫЕ СОСУЩИЕ ВРЕДИТЕЛИ (НОМОПТЕРА, APHIDIDAE, ALEYRODIDAE, COCCOIDAE)<br>ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ НА АПСХОНСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ АЗЕРБАЙДЖАНА..... | 44 |
| <b>Мусаева С.М.</b><br>ГЕЛЬМИНТОФАУНА ПОЛОСАТОЙ ЯЩЕРИЦЫ В ЛЕНКОРАНСКОЙ ПРИРОДНОЙ<br>ОБЛАСТИ И ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ.....                                | 48 |

### ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

|                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Курашев С.</b><br>АНТЭКОЛОГИЯ ЭНТОМОФИЛЬНЫХ АЛЬПИЙСКИХ РАСТЕНИЙ<br>СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА. I. МОРФОЛОГИЯ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ.....                  | 54 |
| <b>Курашев С.</b><br>АНТЭКОЛОГИЯ ЭНТОМОФИЛЬНЫХ АЛЬПИЙСКИХ РАСТЕНИЙ<br>СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА. II. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ И РИТМИКА ЦВЕТЕНИЯ.....            | 59 |
| <b>Сатуева Л.Л., Теймуров А.А., Лорсанова Я.Э., Солтанмурадова З.И.</b><br>СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФЛОРЫ ДЕЛЬТЫ ТЕРЕКА И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЕЕ ОХРАНЫ..... | 67 |
| <b>Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А.</b><br>ФИТОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ НИЗМЕННОГО ДАГЕСТАНА .....                             | 73 |
| <b>Эржапова Р.С., Алихаджиев М.Х., Белоус В.Н.</b><br>РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЫ В<br>УСЛОВИЯХ СУБУРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ.....                 | 79 |
| <b>Эркенова М.А.</b><br>ДИНАМИКА РАЗВЕРТЫВАНИЯ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ<br>ГЕРАНИЕВО-КОПЕЕЧНИКОВЫХ ЛУГОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА.....                           | 82 |

### ГЕОГРАФИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

|                                                                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Абдулаева А.С.</b><br>РАДИОАКТИВНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД, ПОЧВ, ПРИРОДНЫХ ВОД<br>ДАГЕСТАНА И ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ИМИ ЭФФЕКТИВНЫЕ ДОЗЫ.....                                                     | 89  |
| <b>Гаджиев А.А.</b><br>ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ И<br>ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ АГРАХАНСКОГО ЗАЛИВА.....                                              | 107 |
| <b>Монахова Г.А., Курамагомедов Б.М., Расулова М.М., Бекшокова П.А.</b><br>ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В ИЗУЧЕНИИ ОСОБЕННОСТЕЙ<br>АПВЛЛИНГА У ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ СРЕДНЕГО КАСПИЯ..... | 116 |



**МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ**

**Эржапова Э.С., Абдурахманов Г.М., Гарйбекова Т.И.**

ДИНАМИКА И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН..... 120

**КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ** ..... 132

**НАШИ АВТОРЫ** ..... 138

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ** ..... 139

**CONTENTS**

**GENERAL PROBLEMS**

**G.M. Abdurakhmanov, M.N. Ivanov, G.E. Kudinova, G.S. Rosenberg**

ON THE WAY TO THE ECO-MODERNIZATION OF RUSSIA (REFLECTING ON THE BOOK  
YANICKII O.N. ECO-MODERNIZATION OF RUSSIA: THEORY, PRACTICE, PERSPECTIVES..... 7

**Boronina L.B., Sadchikov P.N., Usinina A.E., Tazhieva S.Z.**

THE FORECAST OF ECOLOGICAL CONDITION OF SURFACE WATERS OF THE LOWER VOLGA BASIN..... 12

**ECOLOGY OF ANIMALS**

**Abdurakhmanov G.M., Abdurakhmanov A.G., Kurbanova N.S., Melikova N.M.**

PECULIARITIES OF THE SPATIAL DISTRIBUTION OF THE NOCTUIDAE  
(LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) OF THE ISLAND OF CHECHEN ..... 17

**Abdurakhmanov Sh.G.**

LONGHORN BEETLES OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE)  
(SPECIES COMPOSITION AND GEOGRAPHIC DISTRIBUTION).....20

**Abdulmagomedov S.SH, Nuratinov R.A, Bakrieva R.M,**

**Magomedshapiev G.M, Abdurakhmanov SH.G.**  
FAUNA OF TICKS FEATURES OF ECOLOGY .....35

**Gozhko A.A., Esipenko L.P.**

WHITE STORK - ADVENTICIOUS SPECIES OF THE PRIAZOV.....39

**Mamedov Z.M., Safarova E.F.**

THE MAIN SUCKING PESTS (HOMOPTERA, APHIDIDAE, ALEYRODIDAE, COCCOIDAE)  
OF THE ORNAMENTAL PLANTS ON THE ABSHERON PENINSULA OF AZERBAIJAN.....44

HELMINTH FAUNA OF THE STRIPED LIZARDS IN THE LENKORAN NATURAL AREAS

**Musaeva S.M.**

AND LANDSCAPE-ECOLOGICAL ANALYSIS OF ITS DISTRIBUTION.....48

**ECOLOGY OF PLANTS**

**Kurashev A.S.**

ANTECOLOGY ENTOMOPHILOUS ALPINE PLANTS OF THE NORTH-WESTERN CAUCASUS.  
I MORPHOLOGY OF THE GENERATIVE ORGANS.....54

**Kurashev A.S.**

ANTECOLOGY OF THE ENTOMOPHILOUS ALPINE PLANTS OF THE NORTH-WESTERN CAUCASUS.  
II. DURATION AND RHYTHM OF FLOWERING.....59

**Satueva L.L., Teimurov A.A., Lorsanova Ya.E., Soltanmuradova Z.I.**

SYSTEMATIC COMPOSITION OF THE FLORA OF THE TEREK'S DELTA AND SOME QUESTIONS OF ITS PROTECTION.....67

**Soltanmuradova Z.I., Teimurov A.A.**

PHYTO-GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF THE FLORA OF COASTAL  
ECOSYSTEMS OF THE LOWLAND DAGESTAN.....73

**Erzhapova R.S., Alikhadzhiyev M.Kh., Belous V.N.**

THE VEGETATION OF THE PARK ZONE IN CONDITIONS OF THE SUBURBANIZED TERRITORY.....79

**Erkenova M.A**

THE SPEED AND NATURE OF THE WITHERING OF LEAVES OF PLANTS  
GERANIUM-KOPEECHNIKOVY MEADOWS OF THE NORTH-WEST CAUCASUS.....82



*GEOGRAPHY AND GEOECOLOGY*

**Abdulaeva A.S.**

RADIOACTIVITY OF ROCKS, SOILS AND NATURAL WATERS OF DAGESTAN AND DUE TO THEIR EFFECTIVE DOSE.....89

**Gadzhiev A.A.,**

ESTIMATION OF MODERN CONDITION OF POLLUTION DEGREE OF WATER  
AND BOTTOM SEDIMENT OF THE SOUTHERN PART OF THE AGRAKHAN BAY .....107

**Monakhova G.A., Kuramagomedov B.M., Rasulova M.M., Bekshokova P.A.**

GEOINFORMATION SYSTEMS IN THE STUDY OF THE PECULIARITIES  
OF THE UPWELLING AT THE WESTERN COAST OF THE MIDDLE CASPIAN.....116

*MEDICAL ECOLOGY*

**Erzhapova E.S., Abdurakhmanov G.M., Garibekova T.I.**

DYNAMICS AND GEOGRAPHICAL FEATURES OF THE SPREAD OF DISEASES  
OF THE ENDOCRINE SYSTEM IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN.....120

*BRIEF PRESENTATIONS* ..... 132

*OUR AUTHORS* ..... 138

*RULES FOR THE AUTHORS* ..... 139



## ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

УДК 502/504

### НА ПУТИ К ЭКОМОДЕРНИЗАЦИИ РОССИИ (РАЗМЫШЛЯЯ НАД КНИГОЙ: ЯНИЦКИЙ О.Н. ЭКОМОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИИ: ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА, ПЕРСПЕКТИВА. М.: ИНСТИТУТ СОЦИОЛОГИИ РАН. 2011. 215 С.

© 2012 Г. М. Абдурахманов<sup>1</sup>, М. Н. Иванов<sup>2</sup>, Г. Э. Кудинова<sup>2</sup>, Г. С. Розенберг<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, г. Махачкала

<sup>2</sup> Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Обсуждаются различные аспекты экомодернизации России, представленные в монографии О.Н. Яницкого. Цели экологической модернизации – это изменение экологической политики государства для достижения, по крайней мере, трех основных результатов: повышение качества жизни, повышение экономической эффективности и обеспечение «зеленого роста» экономики и энергетики, и сохранение и восстановление природной среды.

The article discusses various aspects of eco-modernization of Russia, presented in the monograph of Yanitsky. Objectives of environmental-ecological modernization is the change of the state environmental policy to achieve, at least, three main results: improvement of quality of life, increase of economic efficiency and ensure a «green growth» of the economy and energy, and the conservation and restoration of the natural environment.

**Ключевые слова:** экомодернизация, устойчивое развитие, экополитика, социо-эколого-экономическая система.

**Keywords:** eco-modernization, sustainable development, environmental policy, social, ecological and economic system

В Послании Федеральному Собранию Российской Федерации (12 ноября 2009 г.) президент Д.А. Медведев сформулировал представления о необходимости всесторонней модернизации: «И это будет первый в нашей истории опыт модернизации, основанной на ценностях и институтах демократии. Вместо примитивного сырьевого хозяйства мы создадим умную экономику, производящую уникальные знания, новые вещи и технологии, вещи и технологии, полезные людям. Вместо архаичного общества, в котором вожди думают и решают за всех, станем обществом умных, свободных и ответственных людей. Вместо сумбурных действий, продиктованных ностальгией и предрассудками, будем проводить умную внешнюю и внутреннюю политику, подчинённую сугубо прагматичным целям. Вместо прошлой построим настоящую Россию – современную, устремлённую в будущее молодую нацию, которая займет достойные позиции в мировом разделении труда... По моему убеждению, это вопрос выживания нашей страны в современном мире». По сути – всё правильно, по форме немного напоминает фантазии автора бессмертного Буратино; помните, домик Мальвины: «Звери, птицы и некоторые из насекомых очень полюбили её, – должно быть, потому, что она была воспитанная и кроткая девочка. Звери снабжали её всем необходимым для жизни. Крот приносил питательные коренья. Мыши – сахар, сыр и кусочки колбасы. Благородная собака-пудель Артемон приносил булki. Сорока воровала для нее на базаре шоколадные конфеты в серебряных бумажках. Лягушки приносили в ореховых скорлупах лимонад. Ястреб – жареную дичь. Майские жуки – разные ягоды. Бабочки – пыльцу с цветов – пудриться. Гусеницы выдавливали из себя пасту для чистки зубов и смазывания скрипящих дверей. Ласточки уничтожали вблизи дома ос и комаров...»?

В этом же Послании были сформулированы и приоритеты модернизации экономики и технологического развития: «это внедрение новейших медицинских, энергетических и информационных технологий, развитие космических и телекоммуникационных систем, радикальное повышение энергоэффективности». И ни слова об охране природы, об улучшении качества жизни населения через повышение качества окружающей среды («здоровья среды» по В.М. Захарову [2, с. 13]: «по прямому назначению, здоровье среды означает её состояние [качество], необходимое для обеспечения здоровья человека и других видов живых существ. Оно включает два аспекта: обеспечение окружающей природной среды, благоприятной для здоровья человека как биологического организма [это соответствует широко распространенному сейчас термину *environmental health*]; поддержание здоровья самой природной среды, то есть составляющих её видов живых существ [это соответствует термину



*health of environment*])). Таким образом, совершенно очевидно, что между благоприятной средой обитания и здоровьем нации, фактически, можно поставить знак равенства.

Этот парадокс промышленно-ориентированной модернизации России, в какой-то степени, разрешает рецензируемая монография О.Н. Яницкого, одного из лидеров отечественной социальной экологии. В монографии 13 глав, в которых рассматриваются понятие, исторические аспекты возникновения, основы теории, социально-политические проблемы и перспективы экологической модернизации России.

Именно знакомство с историей становления представлений о социально-экологической модернизации позволяет узнать, что понятие «модернизация» (в данном контексте) появилось значительно раньше, чем в Послании нашего Президента, еще в начале 80-х годов прошлого столетия [13-15, 16]. При этом в рецензируемой монографии, «социально-экологическая модернизация (далее СЭМ) понимается... как модель развития российского общества и государства в глобальном контексте, обеспечивающая одновременное достижение нескольких целей: устойчивое поступательное развитие общества, наращивание его экономической мощи и социальной привлекательности, обеспечение его экономической и иной безопасности при минимальных рисках и необратимых потерях для локальных экосистем и биосферы в целом. То есть СЭМ – системное понятие...» (с. 18). Системное видение экомодернизации и является одной из сильных сторон этой работы.

Завершая первую главу «О понятии экомодернизации», автор предлагает разработать «идеологию экомодернизации», при этом «её ключевой элемент – это устойчивость экосистем (*sustainability*), однако такая устойчивость, которая не мешала бы ускоренному развитию, а была бы его опорой, стартовой площадкой» (с. 22). Данное положение представляется нам сомнительным: трудно представить, каким образом устойчивая экосистема может «мешать» ускоренному развитию; точнее, такое развитие всегда будет «входить в конфликт» с природными объектами. И здесь можно указать на еще одно «слабое звено» в теоретических построениях автора: он предлагает соотносить «устойчивость–развитие» в терминах «энергии». Но энергия – аддитивный параметр и характеризует простые свойства сложных систем; т. е. те свойства, которые не являются для социально-эколого-экономических систем определяющими. С системологической точки зрения, на которой, как отмечалось выше, стоит и О.Н. Яницкий, более адекватным представляется сопоставление в терминах сложных (неаддитивных) характеристик сложных систем (например, в «устойчивостях» или в «разнообразиях») [5, 6, 10].

Вторая глава «Модернизация в трех пространствах» посвящена обоснованию представлений автора о трех уровнях природоохранной деятельности (трех уровнях экосистемных усилий человека): собственно природоохранного (*территориального, биосферного*), *социотехнического* (население, производство и его инфраструктура) и *виртуального*, где все природоохранные меры осуществляются в сетях и узлах виртуального пространства. Полностью солидаризируясь с автором в важности бассейнового принципа для первого из пространств, укажем на некоторые наши работы [4,5,6,7,8,9], которые выполнены именно в рамках такого подхода и демонстрируют его высокую работоспособность. Последнее подтверждает и вопрос, и вывод автора: «Как сделать так, чтобы, сохраняя динамизм социального и виртуального пространств, не разрушить его природную основу? Более того, модернизировать, то есть минимизировать это вмешательство, а если это необходимо, принять меры по реабилитации природных экосистем. Иными словами, *ключ к экомодернизации лежит в социальной системе и её виртуальном двойнике, в их целях, ценностях и институтах*» (с. 27; *выделено О.Н. Яницким. – Авторы*). Особый интерес в этой главе представляет подробный анализ внешних вызовов и внутренних ограничений, которые выступают в качестве своеобразных «лимитирующих факторов» экомодернизации.

Третья и четвертая главы («Расстановка сил» и «Бизнес, население, среда обитания») концентрируют внимание читателя на том, что за последние 25 лет соотношение про- и контр-экологических сил практически не изменилось – «наше общество как было, так и осталось... на рубеже двух культур: незавершенной индустриальной и информационной. Идеи и планы экомодернизации, неоднократно выдвигавшиеся государством, остались на бумаге – реально происходила де-экологизация институтов общества» (с. 53). Это связано и со слабостью гражданского общества, и со спецификой развития российских форм рынка и капитала, и с не очень быстрым процессом накопления знаний, средств и опыта про-экологическими силами. Что касается экологизации сознания отдельных сил в системе «предприятие–город» (в более широком плане – «бизнес–власть»), то, конечно, здесь важную «роль играет морально-этический фактор» (с. 77), однако не будем забывать, что «если двое целуются, а один из них лишь подставляет губы, ничего путного из такого поцелуя не получится» [11].

Глава пять называется «Фрейминг и сети экомодернизации» и носит, можно сказать, методических характер; из неё вполне логично «вытекает» следующая глава – «Экомодернизация как сетевая мобилизация», которая «тянет» за собой седьмую главу – «Экокатастрофа как мобилизующий фактор». Все это позволяет совместно обсудить данные главы. «Фрейминг – это процесс осмысления и организации человеческого опыта. Фреймы – результаты его кристаллизации. Но одновременно фреймы это инструменты, при помощи которых индивид или коллективный актор строит стратегию и тактику социального действия и выбирает адекватный моменту способ воздействия на ситуацию или конфликт» (с. 91). Сегодня можно говорить о противостоянии двух основных фреймов: мир как бесконечное *поле ресурсов* для меньшинства и мир как *среда жизни* для всех. На примере экологических катастроф 2010 года (пожары и наводнения лета-осени) О.Н. Яницкий говорит о





«репетициях» того, что «ожидает наше общество и весь мир в недалеком будущем, если оно по-прежнему будет игнорировать предупреждения ученых о грозящих нам социальных катастрофах, провоцируемых авариями технических систем, природными катаклизмами и/или резкими колебаниями климата» (с. 95). Совершенно справедливо он видит причины масштабности этих катастроф в разрушении на государственном уровне сетевой структуры охраны природы. Автором было показано, что «в 90% случаев разрушенная в результате конфликта или катастрофы экосистема восстанавливается дольше, чем формируется, это стоит очень дорого и практически никогда не достигает прежнего уровня "экосистемности", то есть разнообразия и пригнанности её разнородных элементов друг к другу, когда она, в конце концов, из "конструкции" снова превращается в саморегулирующуюся экосистему». Мы бы не были столь категоричны: действительно, восстановление города Припять после Чернобыльской аварии наверняка потребует больше времени, чем этот город существовал (если вообще возможно его восстановление в обозримом будущем); а вот практически полное «поглощение» железной дороги через бразильскую сельву (влажный тропический лес) произошло всего за 100 лет...

Две последующие главы («Социальный капитал российского экологического движения» и «Профиль эоактивиста») рисуют нам особенности накопления социального капитала общественными движениями и образ современного отечественного защитника природы. Каковы же главные черты российского эоактивиста? Это – альтруизм и укорененность (фактически, реализация лозунга «мысли – глобально, действуй – локально»), профессионализм (понимаемый в узком смысле – членство в социальном движении, основанном на научном знании), мобильность, неприхотливость и пр.; наконец, эоактивист – это человек сети, который «использует информационные сети на все сто, обгоняя в этом бюрократические структуры. Обгоняет потому, что сети эоактивизма суть сети самоорганизации, возникающие *ad hoc* в виртуальном пространстве» (с. 145). Возможно, автору повезло больше, чем рецензентам, которые на своем пути много чаще встречали эоактивистов, которых следует отнести к разряду «эмоциональной экологии» в противовес, если хотите, «профессиональной экологии» [9]. И здесь можно высказать еще одну крамольную мысль, которая основана на долгосрочных наблюдениях: к сожалению, свой «узкий профессионализм» активисты экологического движения черпают, либо из научно-популярной литературы (математик и философ В.В. Налимов подчеркивал: «А популяризация – это все же только пародия на науку» [4, с. 29]), либо из не очень качественных интернетовских источников. И то, и другое – не есть хорошо...

Главы 10-12 посвящены социо-экологическому анализу и проблемам экомодернизации при решении конкретных задач: защиты озера Байкал, лесным пожарам в центральной России и ледяным дождям 2010 г. Экокатастрофы (абсолютно прав автор – «не бывает чисто природных катастроф, в которых, в конечном счете, не обнаружился бы человеческий фактор», с. 191) выступают как силы, мобилизующие организации гражданского общества. Эти главы содержат много интересной и полезной информации. К этому (невосполнимым потерям национальных ландшафтов, с. 173-174) можно добавить только один «штрих». В Институте экологии Волжского бассейна РАН, который представляют рецензенты, была выполнена работа по количественной оценке существенного роста (на 30-50%) числа случаев смерти среди населения на территории Волжского бассейна [3], как возможного следствия аномальной жары и пожаров лета 2010 г.; было установлено, что причиной летальных исходов стали заболевания системы кровообращения. Поэтому в результате эокатастроф мы прямо или косвенно теряем и человеческие жизни.

Завершает книгу глава «Перспективы экомодернизации России». В одной из своих ранних работ [12], О.Н. Яницкий сформулировал 12 гипотез об альтернативной экополитике. За прошедшие полтора десятка лет мало, что изменилось. Правда, автор формулирует не 12, а уже 21 вывод и рекомендации. Не будем останавливаться на всех (большинство посвящено различным аспектам информационных сетей применительно к экомодернизации), а прокомментируем лишь один из них. Так, вывод 10 («Экономические и политические факторы оказывают серьезное дифференцирующее влияние на саму возможность создания и поддержания природоохранных сетей») иллюстрируется автором только в первом пространстве – территориальном, биосферном. Именно огромность территории нашей страны представляется О.Н. Яницкому основным «тормозом» в развитии информационных сетей. Нам кажется, что не следует забывать и о втором пространстве – социотехническом. Здесь весьма полезным может оказаться сравнительно недавно появившийся сценарий еще одного варианта развития нашего будущего, который был назван «соляртопия» [16]. В его основе лежат «восемь зеленых шагов к устойчивому развитию», среди которых есть и запрет использования ископаемых и ядерного топлива в энергетике – так называемый, «принцип Кинг-Конга [King C.O.N.G. – Coal, Oil, Nukes & Gas]».

Как уже отмечалось в самом начале статьи-рецензии, вопрос о модернизации России в последние годы стал самым актуальным. Так, на научно-практической конференции «Экологическая модернизация России: роль науки и гражданского общества» [1], которая прошла в Подмоскowie в октябре 2010 г., в докладе чл.-корр. РАН А.В. Яблокова с соавторами прозвучала мысль о том, что экологическая модернизация – это изменение экологической политики государства, в результате которой будут достигнуты, по крайней мере, три основных результата: повышение качества жизни, повышение экономической эффективности и обеспечение «зеленого роста» экономики и энергетики, и сохранение и восстановление природной среды. Без гражданского общества,



полагают авторы, никакая модернизация, – в том числе, и экологическая, – принципиально невозможна. Более того, именно гражданское общество может стать главной движущей силой этих процессов (ведь бизнес в России, по их мнению, большей частью, интересуется не модернизацией, а прибылью, а власть интересуется сиюминутный рост ВВП любой ценой, – в том числе, ценой благополучия нынешнего и последующих поколений).

Очень интересная и полезная книга О.Н. Яницкого дает ответы на многие вопросы создания и последовательности действий экокструктур в рамках гражданского общества, цель которых – заставить действовать в направлении экомодернизации, прежде всего, властные структуры и бизнес, то есть, тех, кто не очень-то заинтересован в такой модернизации. Но существует еще один очень важный вопрос, который, как представляется рецензентам, остался за рамками книги: «а есть ли сегодня у общества вообще запрос на экологическую модернизацию (да, и на модернизацию в целом)?». Если такого запроса нет, – в обозримом будущем эоактивисты обречены на поражение. А если он есть – то возникает вопрос о том, почему общество так слабо поддерживает эоактивистов? Возможно, эти вопросы и ответы на них станут основой новых исследований социологов. И новой, не менее интересной книги О.Н. Яницкого.

### Библиографический список

1. Вишневский Б. Экологи поговорили о модернизации. 2010. URL: [http://www.rus-green.ru/actuals/argp.html?cmd\[177\]=i-163-13527](http://www.rus-green.ru/actuals/argp.html?cmd[177]=i-163-13527) (дата обращения: 12.12.2011 г.).
2. Захаров В.М. Здоровье среды: концепция. М.: Изд. Центра экол. политики России, 2000. 52 с.
3. Лифиренко Д.В. Количественная оценка роста числа умерших по территории Волжского бассейна в августе 2010 г. // Экологический сборник 3: Труды молодых ученых Поволжья. Тольятти: Кассандра, 2011. С. 119-122.
4. Абдурахманов Г.М., Атаев З.В. Ландшафтно-бассейновый подход к изучению устойчивого развития горных полиэтнических территорий. // Научные чтения, посвященные 100-летию со дня рождения академика В.Б. Сочавы. Материалы Международной конференции. – Новосибирск, 2005. – С.160-166.
5. Абдурахманов Г.М., Атаев З.В., Макарова Н.А., Мурзаканова Л.З. Концептуальные основы эколого-экономического развития горных полиэтнических территорий (на примере Республики Дагестан). // Вестник Астраханского государственного технического университета. №4(33), 2006, июль-август. – Астрахань, 2006. – С.281-292.
6. Абдурахманов Г.М., Атаев З.В., Мурзаканова Л.З. Ландшафтно-бассейновая организация устойчивого развития горной полиэтнической территории Дагестана. // Юг России: экология, развитие. – № 4, 2006. Москва: Rizo press, 2006. – С.31-34.
7. Абдурахманов Г.М. Эколого-экономический потенциал экосистем Северо-Кавказского Федерального Округа, причины современного состояния и вероятные пути устойчивого развития социоприродного комплекса (в 3-х томах). Нальчик, 2011. – 1375 с.
8. Налимов В.В. Экзистенциальный вакуум и пути его преодоления: на пороге третьего тысячелетия – что осмыслили мы, приближаясь к XXI веку // Языки науки – языки искусства. М.: Прогресс-Традиция, 2000. С. 28-34.
9. Розенберг Г.С. О системной экологии // Журн. общ. биол. 1988. Т. 49, № 5. С. 580-591.
10. Розенберг Г.С. О путях построения теоретической экологии // Успехи совр. биол. 2005. Т. 125, вып. 1. С. 14-27.
11. Розенберг Г.С. Волжский бассейн: на пути к устойчивому развитию. Тольятти: ИЭВБ РАН; Кассандра, 2009. 477 с.
12. Розенберг Г.С. Экологический «передел мира» и «экологические столицы» бассейнов крупных рек // Биосфера. 2010а. Т 2, № 1. С. 82-88.
13. Розенберг Г.С. Еще раз к вопросу о том, что такое «экология»? // Биосфера. 2010б. Т. 2, № 3. С. 324-335.
14. Флейшман Б.С., Брусиловский П.М., Розенберг Г.С. О методах математического моделирования сложных систем // Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник 1982. М.: Наука, 1982. С. 65-79.
15. «Экологический» поцелуй. 2005. URL: <http://tit.ru/articles.php?n=1341907> (дата обращения: 16.12.2011 г.).
16. Яницкий О.Н. Двенадцать гипотез об альтернативной экополитике // Социологический журнал. 1994. № 4. С. 109-119.
17. Яницкий О.Н. Модернизация в России в свете концепции «общества риска» // Куда идет Россия? Общее и особенное в современном развитии / Под ред. Т. Заславской. М.: Интерцентр. 1997. С. 37-47.
18. Beck U., Giddens A., Lash S. Reflexive modernization: Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order. Stanford (CA): Stanford Univ. Press, 1994. 228 p.
19. Mol A.P.J., Sonnenfeld D.A., ed. Ecological Modernisation Around the World: Perspectives and Critical Debates. London; Portland: Frank Cass/ Routledge, 2000. 312 p.
20. Wasserman H.F. SOLARTOPIA!: Our Green-Powered Earth, A.D. 2030. Columbus; Bexley (OH): Harveywasserman.com, 2006. 120 p.
21. Yanitsky O. Modernization and globalization from the perspective of a transition society // Sociological Theory and the Environment / Ed. by Gijswijt A., Buttel F., Dickens P. et al. Amsterdam: SiSWO, 1988. P. 165-184.



## Bibliography

1. Vishnevskii B. Environmentalists have talked about modernization. 2010. URL: [http://www.rus-green.ru/actuals/argp.html?cmd\[177\]=i-163-13527](http://www.rus-green.ru/actuals/argp.html?cmd[177]=i-163-13527) (date accessed: 12.12.2011).
2. Zakharov V.M. The health of the environment: the concept. M.: Publ.: The center for ecological policy of Russia, 2000 – P. 52
3. Lifirenko D.V. Quantitative estimation of the growth of the number of those who died on the territory of the Volga basin in August 2010. // The ecological collection 3: Works of young scientists of the Volga region. Togliatti: Cassandra, 2011 – P. 119-122.
4. Abdurakhmanov G.M., Ataev Z.V. Landscape-basin approach to the study of sustainable development of the mountain poly-ethnic territories. // Scientific readings, dedicated to 100 anniversary of the birth of academician V.B. Sochava. Materials of the International conference. - Novosibirsk, 2005. - P.160-166.
5. Abdurakhmanov G.M., Ataev Z.V., Makarova N.A., Murzakanova L.Z. Conceptual basis of the ecological-economic development of mountain poly-ethnic territories (by the example of the Republic of Dagestan). // The Bulletin of the Astrakhan state technical University. №4(33), 2006, July-August. - Astrakhan, 2006. – P.281-292.
6. Abdurakhmanov G.M., Ataev Z.V., Murzakanova L.Z. Landscape-basin organisation sustainable development of mountain multiethnic the territory of Dagestan. // The South of Russia: ecology and development. - № 4, 2006. Moscow: Rizo press, 2006. - P.31-34.
7. Abdurakhmanov G.M. Ecological-economic potential of ecosystems of the North-Caucasian Federal District, the causes of the current status and possible ways of sustainable development of socio-natural complex (in 3 volumes). Nalchik, 2011. – P.1375.
8. Nalimov V.V. The existential vacuum and ways to overcome it: on the threshold of the third Millennium " that come to understand we are approaching the twenty-first century // Languages of science - languages of art. M.: Progress-Tradition, 2000. – P. 28-34.
9. Rozenberg G.S. About System Environment // Journal of General Biology 1988. V/ 49, № 5 – P. 580-591.
10. Rozenberg G.S. Ways to construct a theoretical ecology // Successes of modern biology. 2005. V. 125, ed. 1. – P. 14-27.
11. Rozenberg G.S. The Volga basin: on the path to sustainable development. Cassandra, 2009 – P.477
12. Rozenberg G.S. Environmental "division of the world" and "environmental capital" major river basins // Biosphere. 2010. V.2, № 1 – P.82-88.
13. Rozenberg G.S. Once again to the question what is the «ecology»? // The biosphere. 2010. V. 2, № 3. – P. 324-335.
14. Fleishman B.S., Brusilovskii P.M., Rosenberg G.S. About the methods of mathematical modeling of complex systems // System studies. Methodological problems. Yearbook 1982. M.: Nauka, 1982. – P. 65-79.
15. "Ecological kiss" 2005. URL: <http://tit.ru/articles.php?n=1341907> (date accessed: 16/12/2011).
16. Yazinskii O.N. Twelve hypotheses about alternative eco-politics. // Journal of Sociology. 1994. № 4 – P. 109-119.
17. Rozenberg G.S. Modernization in Russia in the light of the concept of the «society of risk» // Where is Russia going? The General and especial in the modern development / ed. T. Zaslavskaya. M.: Интерцентр. 1997 – P. 37-47.
18. Beck U., Giddens A., Lash S. Reflexive modernization: Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order. Stanford (CA): Stanford Univ. Press, 1994. 228 p.
19. Mol A.P.J., Sonnenfeld D.A., ed. Ecological Modernisation Around the World: Perspectives and Critical Debates. London; Portland: Frank Cass/ Routledge, 2000. 312 p.
20. Wasserman H.F. SOLARTOPIA!: Our Green-Powered Earth, A.D. 2030. Columbus; Bexley (OH): Harveywasserman.com, 2006. 120 p.
21. Yanitsky O. Modernization and globalization from the perspective of a transition society // Sociological Theory and the Environment / Ed. by Gijswijt A., Buttel F., Dickens P. et al. Amsterdam: SISWO, 1988. P. 165-184.



УДК: 556+628.575 (470.3)

## ПРОГНОЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД НИЖНЕВОЛЖСКОГО БАСЕЙНА

© 2012 Боронина Л.В., Садчиков П.Н., Усынина А.Э., Тажиева С. З.

Авторами проанализированы объемы накоплений загрязняющих веществ в водах дельты Нижневолжского бассейна по отношению к утвержденным нормативам и требованиям к чистоте и режиму водоемов. На основе корреляционно-регрессионных методов построены уравнения регрессий, позволяющие прогнозировать изменения массового содержания загрязнений по поверхностным водоисточникам по Нижней Волге.

The authors analyzed the amount of pollutants in the waters of the delta of Lower Volga Basin in relation to approved standards and requirements for cleanliness and water regime. Based on the correlation and regression methods were built by the regression equation that predicted the mass content of pollution of surface water sources on the Lower Volga.

**Ключевые слова:** экология, прогноз, динамика, Нижневолжский регион, река Волга, антропогенная нагрузка, водоснабжение, водоотведение, корреляционно-регрессионные методы анализа, предельно допустимые концентрации.

**Keywords:** ecology, forecast of dynamics, Lower-Volga region, Volga, anthropogenic load, water supply, water drainage, correlation and regression analysis methods, maximum permissible concentration.

Нижневолжский регион занимает достаточно важное место в системе производственных и стратегических интересов России и ее народнохозяйственном комплексе. Это определяется природными, социально-экономическими и политическими факторами и историческими традициями.

Одной из существенных составляющих физического здоровья населения, его комфорта и работоспособности является качество воды в регионе. Источником водоснабжения большей части населенных пунктов Нижневолжского региона является р. Волга, ее притоки и протоки. Величина общей жесткости воды в нижнем течении Волги и ее дельте достигает максимума зимой ( $4-5 \text{ мг-экв/дм}^3$ ) и минимума в половодье (около  $2 \text{ мг-экв/дм}^3$ ). Близость к морю и большое влияние ветрового выноса морских солей на солевой состав вод дельты приводят к увеличению содержания хлоридов и сульфатов и к относительному уменьшению карбонатов по сравнению с речными водами на придельтовой равнине. Минерализация воды в дельте Волги изменяется в течение года от 180 до  $500 \text{ мг/дм}^3$ .

Воды р. Волги, ее притоков и рукавов отнесены к классу «грязные», и без предварительной очистки они не пригодны к использованию даже для производственно-технических нужд. Основным источником поступления загрязняющих веществ в поверхностные воды остаются очистные сооружения водопровода и канализации, неканализованные предприятия и жилые районы, ливневая канализация.

Динамика сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты в Астраханской области с 1990 по 2008 г. представлена на рисунке 1.

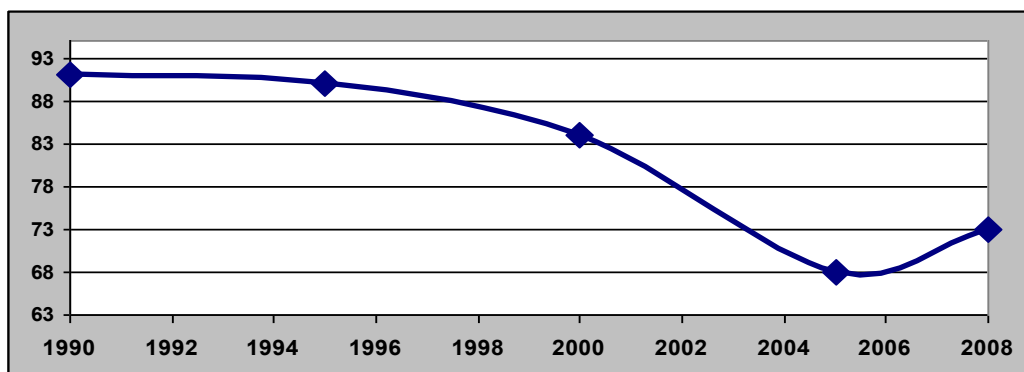


Рис.1. Объем сброса загрязненных сточных вод на территории Астраханской области, млн. м<sup>3</sup>

При сбросе недостаточно очищенных сточных вод с городских очистных сооружений после проведения физико-химической и биологической очистки, а также при сбросе вод без всякой очистки в природные водотоки и водоемы вносится основная масса загрязняющих веществ (табл. 1).



Таблица 1

## Характеристика сбрасываемых сточных вод в водоемы Астраханской области

| Наименование показателей сбрасываемых сточных вод                                     | Характеристика сбрасываемых сточных вод |                    |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------|-------------------------|
|                                                                                       | после очистных сооружений               | без всякой очистки | от ливневой канализации |
| Объем сбрасываемых вод, млн м <sup>3</sup> (% от общего объема сточных вод)           | 6,26 (3,78)                             | 88,61 (53,53)      | 0,4854 (0,29)           |
| Масса загрязняющих веществ, сброшенных со стоками, т (% от общего объема сточных вод) | 430,75 (0,42)                           | 21940,29 (21,19)   | 5911,11 (5,71)          |
| Удельная нагрузка на водоемы, кг/м <sup>3</sup>                                       | 0,068                                   | 0,24               | 12,17                   |

В ходе исследования авторами были проанализированы объемы накоплений загрязняющих веществ в водах дельты Нижневолжского бассейна по отношению к утвержденным нормативам и требованиям к чистоте и режиму водоемов [1, 4, 5]. Данный перечень нормативов содержит величины предельно допустимых концентраций и ориентировочно безопасных уровней воздействия вредных веществ для поверхностных вод, кратность превышений по некоторым из которых для рассматриваемого водоема представлена в таблице 2.

Таблица 2

## Кратность превышений ПДК по содержанию загрязняющих веществ в р. Волга

| Наименование показателей | ПДК, мг/л | Кратность превышений ПДК по годам |      |      |      |      |
|--------------------------|-----------|-----------------------------------|------|------|------|------|
|                          |           | 2006                              | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| взвешенные вещества      | 0,75      | 33                                | 36   | 32   | 36   | 42   |
| хлориды                  | 5,0       | 6,2                               | 6,8  | 6,4  | 6,2  | 7,2  |
| сульфаты                 | 100       | 0,8                               | 0,95 | 0,8  | 1,3  | 1,5  |
| бихроматная окисляемость | 15,0      | 1,7                               | 1,9  | 1,6  | 2,1  | 1,6  |
| БПК <sub>5</sub>         | 3,0       | 1,2                               | 1,5  | 1,1  | 1,2  | 1,3  |
| общее железо             | 0,1       | 2                                 | 2    | 2,8  | 2,1  | 2    |
| медь                     | 0,001     | 4                                 | 6    | 6,3  | 5,5  | 5,7  |
| цинк                     | 0,01      | 37                                | 39   | 19,1 | 10,3 | 13,6 |
| ртуть                    | 0,00001   | 100                               | 300  | 200  | 250  | 190  |
| фенолы                   | 0,001     | 1                                 | 1    | 2    | 2    | 2    |
| нефтепродукты            | 0,05      | 2,2                               | 2    | 2    | 1,4  | 1,4  |
| аммонийный азот          | 0,1       | 0,1                               | 0,14 | 0,4  | 1,1  | 0,5  |
| нитратный азот           | 0,1       | 2,5                               | 2    | 0,3  | 0,2  | 0,2  |
| нитритный азот           | 0,08      | 0,2                               | 0,3  | 4,2  | 4,4  | 2,9  |
| фосфаты                  | 0,05      | 0,2                               | 0,4  | 1,3  | 1,2  | 1,1  |
| общий хром               | 0,07      | 11,4                              | 14,3 | 4,6  | 8,8  | 7,9  |
| свинец                   | 0,01      | 100                               | 320  | 136  | 28,1 | 33   |

Проведенный анализ осуществлен на основе данных, представленных в государственных докладах, а также отчетах федеральных и региональных органов статистики [3]. В качестве исходных данных исследования рассматривалась выборочная совокупность массового содержания загрязняющих примесей в одном литре воды за период с 2006 г. по 2010 г.

На основе корреляционно-регрессионных методов анализа [7] для каждого ряда динамики определены коэффициенты корреляции

$$r_{x,y} = \frac{Cov(x,y)}{\sqrt{Var(x)}\sqrt{Var(y)}} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

и коэффициенты детерминации

$$R^2 = 1 - \frac{Var(y|x)}{Var(y)}, \quad (2)$$

где  $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ ,  $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$  - средние величины параметров выборки.

Значения данных параметров указывают на тесноту связи между переменными: чем ближе значения коэффициентов к 1, тем сильнее зависимость. При оценке регрессионных моделей это интерпретируется как



соответствие модели данным. Для приемлемых моделей предполагается, что коэффициент детерминации должен превышать 50%.

По сводным данным отдельных показателей качества воды (табл. 3) прослеживается достаточно тесная зависимость между значениями, что служит отправной точкой при построении линии тренда, предоставляющей возможность провести наилучшее сглаживание.

Таблица 3

**Коэффициенты тесноты связи между параметрами модели**

| Показатели          | r(x,y) | R <sup>2</sup> | Уравнение регрессии   |
|---------------------|--------|----------------|-----------------------|
| взвешенные вещества | 0,73   | 0,53           | $y = 1,8x - 3578,6$   |
| хлориды             | 0,82   | 0,67           | $y = 0,211x - 417,85$ |
| сульфаты            | 0,88   | 0,77           | $y = 0,175x - 350,33$ |
| медь                | 0,8    | 0,64           | $y = 0,37x - 737,72$  |
| фенолы              | 0,87   | 0,75           | $y = 0,3x - 600,8$    |
| нефтепродукты       | 0,94   | 0,89           | $y = -0,1x + 202,76$  |
| аммонийный азот     | 0,95   | 0,9            | $y = 0,111x - 222,57$ |
| общий хром          | 0,78   | 0,61           | $y = -0,24x + 490,22$ |

Полученные уравнения регрессий позволяют сделать прогноз об изменении:

- кратности превышений предельно допустимых концентраций (ПДК) по содержанию загрязняющих веществ в р. Волга;
- массового содержания отдельного вида загрязняющего вещества в водах Нижневолжского бассейна в ближайшем будущем (табл. 4).
- 

Таблица 4

**Прогнозные значения концентраций загрязняющих веществ и превышений ПДК**

| Показатели          | 2010 г. | 2013 г. |        | 2015 г. |        | 2020 г. |        |
|---------------------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                     | мг/л    | ПДК     | мг/л   | ПДК     | мг/л   | ПДК     | мг/л   |
| взвешенные вещества | 31,5    | 44,8    | 33,6   | 48,4    | 36,3   | 57,4    | 43,1   |
| хлориды             | 36      | 7,70    | 38,5   | 8,1     | 40,6   | 9,2     | 45,9   |
| сульфаты            | 150     | 1,9     | 194    | 2,3     | 229    | 3,2     | 317    |
| медь                | 0,0057  | 7,1     | 0,0071 | 7,8     | 0,0078 | 9,7     | 0,0097 |
| фенолы              | 0,002   | 3,1     | 0,0031 | 3,7     | 0,0037 | 5,2     | 0,0052 |
| нефтепродукты       | 0,09    | 1,5     | 0,073  | 1,3     | 0,063  | 0,8     | 0,038  |
| аммонийный азот     | 0,05    | 0,9     | 0,087  | 1,1     | 0,1095 | 1,7     | 0,165  |
| общий хром          | 0,553   | 7,1     | 0,497  | 6,6     | 0,463  | 5,4     | 0,379  |

Полученный прогноз по большинству исследуемых показателей свидетельствует об ухудшение экологической обстановки. Однако в ходе исследования выявлено, что по отдельным показателям качества воды (выделенные строки в таблице 2) построение аппроксимирующей кривой и соответствующего уравнения регрессии может привести к неверным результатам, поскольку коэффициенты детерминации в данных случаях не превышают 50%. Низкая величина коэффициента обусловлена значительным варьированием показателей вокруг средней величины в рамках рассматриваемого промежутка времени.

Для решения данной проблемы авторами предложено в качестве базового элемента при построении прогноза использовать среднегодовой темп роста (табл. 6). Данный показатель является одним из показателей временных рядов динамики и рассчитывается по формуле [6]:

$$\bar{T}_{\text{рост}} = n-1 \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_1}} * 100\% . \quad (3)$$



Таблица 5

## Коэффициенты тесноты связи между параметрами модели

| Показатели                    | Средне<br>годовой<br>темп рос-<br>та | 2010 г. | 2013 г. |        | 2015 г. |        | 2020 г. |        |
|-------------------------------|--------------------------------------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                               |                                      | мг/л    | ПДК     | мг/л   | ПДК     | мг/л   | ПДК     | мг/л   |
| бихроматная окис-<br>ляемость | 98%                                  | 24      | 1,5     | 22,5   | 1,4     | 21     | 1,3     | 19,5   |
| БПК <sub>5</sub>              | 102%                                 | 3,9     | 1,4     | 4,2    | 1,4     | 4,2    | 1,6     | 4,8    |
| общее железо                  | 100%                                 | 0,2     | 2       | 0,2    | 2       | 0,2    | 2       | 0,2    |
| цинк                          | 78%                                  | 0,136   | 6,5     | 0,065  | 3,9     | 0,039  | 1,1     | 0,011  |
| ртуть                         | 97%                                  | 0,0019  | 173,4   | 0,0017 | 163,2   | 0,0016 | 140,1   | 0,0014 |
| нитратный азот                | 71%                                  | 0,02    | 0,07    | 0,007  | 0,04    | 0,004  | 0,007   | 0,0007 |
| нитритный азот                | 119%                                 | 0,232   | 4,9     | 0,39   | 6,9     | 0,55   | 16,5    | 1,32   |
| фосфаты                       | 144%                                 | 0,055   | 3,3     | 0,165  | 6,8     | 0,34   | 42,2    | 2,11   |
| свинец                        | 76%                                  | 0,33    | 14,5    | 0,145  | 8,4     | 0,084  | 2,1     | 0,021  |

Анализ результатов прогноза (табл. 4, табл. 5) свидетельствует о динамике на значительное увеличение содержания хлоридов, сульфатов и фосфатов, что связано с ростом объемов сброса в водоем промышленных и бытовых сточных вод. В последние годы прослеживается динамика на понижение содержания в р. Волге и в ее рукавах нефтепродуктов, свинца, цинка, хрома. Данный факт зафиксирован и в прогнозных значениях.

Однако снижение общей концентрации не позволяет сделать вывод об удовлетворительном уровне данных показателей, поскольку их значения продолжают превышать ПДК. Суммарная масса загрязнений возрастает, при этом объем токсичных веществ увеличивается [2, 8].

Экологическое состояние вод р. Волги и ее рукавов остается критическим. Специфика загрязнения водных объектов Астраханской области непосредственно связана не только с отраслевыми, но также с физико-географическими особенностями положения региона в нижнем течении р. Волги. Он представляет собой своеобразную геохимическую ловушку, аккумулирующую в себе все загрязнения, которые поступают с верховьев реки. Масса загрязняющих веществ, поступающих со сточными водами непосредственно от Астраханской области, составляет малую часть от массы токсинов, приходящих из верховьев Волги. Кроме того, экологическую ситуацию усугубляют источники антропогенной нагрузки.

В таких условиях водоохранные мероприятия, ориентированные на очистку коммунально-бытовых и производственных сточных вод, не дадут радикального улучшения качества воды и санитарного состояния в бассейне Волги. Наряду с ними необходимо проводить мероприятия по снижению неконтролируемого, в основном поверхностного, стока загрязняющих веществ, а также при комплексной оптимизации систем водоснабжения и водоотведения территориальных комплексов в условиях неопределенности.

## Библиографический список

1. Алыков, Н. М. Поверхностно-активные вещества и флокулянты в объектах окружающей среды. Методы концентрирования, определения и удаления: монография / Н. М. Алыков, Т. В. Алыкова, Е. Ю. Шачнева ; под ред. д-ра хим. наук, проф. Н. М. Алыкова. – Астрахань : Изд. дом «Астраханский университет», 2011. – 110 с.
2. Боронина, Л. В. Экологическая оценка источников коммунального и промышленного водоснабжения Астраханской области / Л. В. Боронина // Водоочистка. – Астрахань, 2011. – № 9 (11). – С. 63–69.
3. Государственные доклады об экологической обстановке на территории Астраханской области в 2007-2010 г.г. / Информационно-аналитический отдел службы природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области. – Астрахань, 2008-2011.
4. Государственный комитет РФ по рыболовству приказ от 28 апреля 1999 г. № 96 «О рыбохозяйственных нормах». – Астрахань, 1999. – 188 с.
5. Государственные нормативы 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы (с изменениями от 28 сентября 2007 г.) / Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование РФ. Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы – Минздрав России. – Москва, 2003. – 353 с.
6. Общая теория статистики: Учебник / Под ред. [Р.А. Шмойловой](#). — 3-е издание, переработанное. — Москва: Финансы и Статистика, 2002. — 560 с. — [ISBN 5-279-01951-8](#)
7. Суслов В.И., Ибрагимов Н.М., Талышева Л.П., Цыплаков А.А. Эконометрия. — Новосибирск: СО РАН, 2005. — 744 с. — [ISBN 5-7692-0755-8](#)



8. Характеристика загрязнения водотоков Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги // Оценка стока загрязняющих веществ в Каспийское море в 1995–2004 гг. Обзор. – Астрахань, 2006. – 47 с.

### Bibliography

1. Alykov N.M. Surface-active substances and flocculants in environmental objects. Methods of concentration, determination and removal: monograph / N. M. Alykov, T. V. Alykova, E. U. Shachneva: edited by Dr. of chemical Sciences, prof. N. M. Alykov. - Astrakhan : Ed. house «Astrakhan University», 2011. – P.110.
2. Boronina L.V. Ecological evaluation of the sources of municipal and industrial water supply of the Astrakhan region // L. N. Boronina – Astrakhan, 2011. - № 9 (11). – P. 63-69
3. State reports about the environmental situation in the Astrakhan region in years 2007-2010 // Information-analytical Department of the service of nature use and environment protection of the Astrakhan region - Astrakhan, 2008-2011.
4. The State Committee of Russia for fisheries. The order of 28 April 1999. № 96 «On fisheries management regulations». - Astrakhan, 1999. – P.188
5. Government regulations 2.1.5.1315-03. Maximum permissible concentration (MPC) of chemical substances in water objects domestic, drinking, and cultural-domestic water use. Hygienic (with amendments of September 28, 2007.) / The state sanitary and epidemiological regulation of the Russian Federation. State sanitary-epidemiological rules and standards - Ministry of health of Russia. - Moscow, 2003. – P.353
6. General theory of statistics: Textbook / Under ed. R.A.. Shmoilovoi. - 3rd edition, revised. - Moscow: Finance and Statistics, 2002. – P.560. - ISBN 5-279-01951-8
7. Suslov V.I., Ibragimov N.M., Talisheva L.P., Ziplakov A.A. Econometrics. - Novosibirsk: Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2005. – P.744. - ISBN 5-7692-0755-8
8. The characteristic of pollution of waterways of the Volga-Akhtuba water meadow and the Delta of the Volga // the Estimation of runoff of pollutants in the Caspian sea in 1995-2004. Overview. - Astrakhan, 2006. – P.47





## ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

УДК 595.786

### ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СОВОК (LEPIDOPTERA, NOSTUIDAE) ОСТРОВА ЧЕЧЕНЬ<sup>1</sup>

© 2012 *Абдурахманов Г.М., Абдурахманов А.Г., Курбанова Н.С., Меликова Н.М.*  
Дагестанский государственный университет

В данной работе приводится видовой состав совок (Lepidoptera, Noctuidae) острова Чечень Северо-Западного Каспия, их пространственное распределение, и распространение. Так же приводится анализ наиболее распространенных и мало-численных видов.

The paper presents the species composition of the noctuidae (Lepidoptera, Noctuidae) of the island of Chechen of the North-West Caspian sea, their spatial distribution, dissemination and analysis of the most common and indigenous species

**Ключевые слова:** совки, вид, род, Чечень, Каспий.

**Key words:** noctuidae, species, genus, Chechen, the Caspian Sea .

Остров Чечень находится в северо-западной части Каспийского моря, который отделён проливом шириной менее 1 км от Аграханского полуострова.

Береговая линия острова изменчива вследствие колебаний уровня моря. Длина острова до 20 км, ширина до 7 км. От берегов в воду уходят заросшие тростником песчаные косы. Остров пустынен, много водоплавающей птицы. Своеобразен растительный покров острова. Хотя в целом он представляет собой песчаную пустыню, местами можно столкнуться с ковром луговой и болотной растительности. Кое-где встречаются участки с густыми зарослями донника каспийского, достигающего высоты 3-3,5 м. Растет здесь донник желтый и житняк сибирский, по песку повсеместно стелется вьюнок персидский, встречаются островки люцерны голубой, свинороя и других растений. Типично пустынную растительность представляют песчаная полынь, кермек, солянка. Местами на бугристых песках возвышаются кустарники тамариска. Небогата фауна острова. Здесь можно встретить лисицу, много зайцев, пауков, насекомых. В районе исследования, нами были расставлены однотипные световые ловушки по 4 точкам (F1, F2, F3, F4) (рис.1).



Рис. 1. Карта острова Чечень и стационарные точки сбора материала.

<sup>1</sup> Данное исследование осуществлено при поддержке гранта НИР «Пространственное распределение растительности и животного мира острова Тюлений Северо-Западной части Каспийского моря» (ГК № 0120.0.502543).



По результатам проведенных нами исследований, выявлено 80 видов совок (Lepidoptera, Noctuidae), относящихся к 53 родам. Ниже приводится видовой состав совок и их пространственное распределение по всем этим 4 точкам

|     | Наименование вида                           | Стационарные точки<br>сбора материала и<br>количество экземпляров |    |    |    |
|-----|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|     |                                             | F1                                                                | F2 | F3 | F4 |
| 1.  | Earias clorana (Linnaeus, 1761)             | 2                                                                 | -  | -  | -  |
| 2.  | Eublemma purpurina ([Denis&Schiff] 1775)    | 7                                                                 | -  | -  | -  |
| 3.  | Odice arcuinna (Hübner, [1790])             | 1                                                                 | -  | -  | -  |
| 4.  | Macrochilo cribrumalis (Hübner, 1793)       | 1                                                                 | -  | -  | -  |
| 5.  | Anumeta cestis (Menetries, 1849)            | 4                                                                 | 1  | 2  | 1  |
| 6.  | Anumeta fractistrigata (Alpheraky, 1882)    | 7                                                                 | -  | -  | 1  |
| 7.  | Anumeta spilota (Erschoff, 1874)            | -                                                                 | -  | -  | 1  |
| 8.  | Autophila asiatica (Staudinger, 1888)       | 2                                                                 | -  | -  | -  |
| 9.  | Drasteria flexuosa (Menetries, 1848)        | 387                                                               | 6  | 8  | -  |
| 10. | Drasteria caucasica (Kolenati, 1846)        | 2                                                                 | -  | -  | -  |
| 11. | Drasteria picta (Christoph, 1882)           | 2                                                                 | -  | -  | -  |
| 12. | Pericyma albidentaria (Freyer, 1842)        | 16                                                                | 2  | -  | 1  |
| 13. | Clytie gracilis (Bang-Haas, 1907)           | 25                                                                | 21 | 17 | 37 |
| 14. | Clytie terrulenta (Christoph, 1893)         | 5                                                                 | 1  | -  | -  |
| 15. | Dysgonia rogenhoferi (Bohatsch, 1880)       | 1                                                                 | -  | -  | -  |
| 16. | Grammodes stolidia (Fabricius, 1775)        | 21                                                                | 9  | 7  | 1  |
| 17. | Grammodes bifasciata (Petagna, 1788)        | 1                                                                 | -  | -  | -  |
| 18. | Trichoplusia ni (Hübner, [1803])            | 4                                                                 | -  | -  | -  |
| 19. | Macdunnoughia confusa (Stephens, 1950)      | 4                                                                 | -  | -  | -  |
| 20. | Autographa gamma (Linnaeus, 1758)           | 10                                                                | -  | -  | 1  |
| 21. | Cornutiplusia circumflexa (Linnaeus, 1767)  | 1                                                                 | -  | -  | -  |
| 22. | Plusia festucae (Linnaeus, 1758)            | -                                                                 | -  | 1  | -  |
| 23. | Accontia lucida (Hufnagel, 1766)            | -                                                                 | -  | -  | 2  |
| 24. | Accontia trabealis (Scopoli, 1763)          | 3                                                                 | -  | -  | 1  |
| 25. | Armada panaceorum (Menetries, 1849)         | -                                                                 | -  | 1  | -  |
| 26. | Acronicta megacephala([Denis&Schiff], 1775) | 1                                                                 | -  | -  | -  |
| 27. | Eogena contaminei (Eversmann, 1847)         | 2                                                                 | -  | -  | -  |
| 28. | Tyta luctuosa ([Denis&Schiff] 1775)         | 1                                                                 | 1  | 1  | -  |
| 29. | Cucullia balsamitae Boisduval, 1840         | 16                                                                | -  | 1  | -  |
| 30. | Periphanes delphinii (Linnaeus, 1758)       | 1                                                                 | -  | -  | -  |
| 31. | Protoschinia scutosa ([Denis&Schiff] 1775)  | 20                                                                | 4  | 15 | 12 |
| 32. | Heliothis peltigera ([Denis&Schiff] 1775)   | 5                                                                 | 1  | 1  | -  |
| 33. | Heliothis incarnata (Freyer, 1838)          | 9                                                                 | -  | 1  | 1  |
| 34. | Heliothis nubigera (Herrich-Schaffer, 1851) | 3                                                                 | 5  | -  | -  |
| 35. | Helicoverpa armigera (Hübner, [1808])       | 7                                                                 | 2  | -  | 5  |
| 36. | Spodoptera exigua (Hübner, [1808])          | -                                                                 | 1  | -  | -  |
| 37. | Caradrina albina (Eversmann, 1848)          | 15                                                                | 4  | 5  | 10 |
| 38. | Caradrina kadenii (Freyer, 1836)            | 1                                                                 | -  | -  | -  |
| 39. | Caradrina morpheus (Hufnagel, 1766)         | -                                                                 | -  | 1  | -  |
| 40. | Hoplodrina ambigua ([Denis&Schiff] 1775)    | 6                                                                 | 10 | 8  | 11 |
| 41. | Chilodes maritima (Tauscher, 1806)          | 4                                                                 | -  | 1  | -  |
| 42. | Cosmia unicolor (Warren, 1914)              | 1                                                                 | 2  | 6  | 4  |
| 43. | Archanara neurica (Hübner, [1809])          | 15                                                                | -  | -  | -  |
| 44. | Archanara geminipuncta (Hawort, 1809)       | 16                                                                | -  | -  | -  |
| 45. | Archanara absolete (Treitschke, 1825)       | -                                                                 | -  | -  | -  |
| 46. | Protarchanara brevilinea (Fenn, 1864)       | 23                                                                | -  | -  | -  |
| 47. | Apterogenum ypsilon ([Denis&Schiff] 1775)   | 172                                                               | 5  | 2  | 4  |



|               |                                                  |             |             |            |             |
|---------------|--------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| 48.           | <i>Pseudohadena immunda</i> (Eversmann, 1842)    | 13          | 1           | 2          | 1           |
| 49.           | <i>Anarta dianthi</i> (Tauscher, 1809)           | 1           | -           | 2          | -           |
| 50.           | <i>Anarta stigmata</i> (Christoph, 1887)         | 30          | 31          | 17         | 75          |
| 51.           | <i>Anarta trifolii</i> (Tauscher, 1809)          | 374         | 179         | 138        | 353         |
| 52.           | <i>Cardeia irrisoria</i> (Erschoff, 1874)        | 394         | 134         | 87         | 126         |
| 53.           | <i>Lacanobia oleracea</i> (Linnaeus, 1758)       | 3           | 5           | 5          | 6           |
| 54.           | <i>Lacanobia blenna</i> (Hübner, [1808])         | -           | -           | -          | 1           |
| 55.           | <i>Conisania arterialis</i> (Draudt, 1936)       | 47          | 1           | 2          | -           |
| 56.           | <i>Hecatera accurata</i> (Christoph, 1882)       | 2           | 4           | 1          | 4           |
| 57.           | <i>Hadena capsincola</i> ([Denis&Schiff] 1775)   | 1           | -           | -          | -           |
| 58.           | <i>Hadena irregularis</i> (Hufnagel, 1766)       | 1           | -           | -          | -           |
| 59.           | <i>Mythimna albipuncta</i> ([Denis&Schiff] 1775) | -           | -           | 1          | -           |
| 60.           | <i>Mythimna ferrago</i> (Fabricius, 1787)        | -           | -           | -          | 1           |
| 61.           | <i>Mythimna pallens</i> (Linnaeus, 1758)         | 19          | 7           | 3          | 14          |
| 62.           | <i>Mythimna straminea</i> (Treitschke, 1825)     | 7           | 193         | 75         | 162         |
| 63.           | <i>Mythimna vitellina</i> (Hübner, [1808])       | 94          | 43          | 39         | 72          |
| 64.           | <i>Leucania obsoleta</i> (Hübner, [1803])        | 198         | 227         | 188        | 753         |
| 65.           | <i>Leucania zaeae</i> (Duponchel, 1827)          | 6           | 18          | 4          | 23          |
| 66.           | <i>Actebia fugax</i> (Treitschke, 1825)          | 18          | 20          | -          | 9           |
| 67.           | <i>Dichagyris flammata</i> ([Denis&Schiff] 1775) | 4           | 15          | 10         | 2           |
| 68.           | <i>Dichagyris orientis</i> (Alpheraky, 1882)     | 10          | 1           | -          | -           |
| 69.           | <i>Euxoa conspicua</i> (Hübner, [1824])          | 6           | 23          | 9          | 15          |
| 70.           | <i>Agrotis desertorum</i> Boisduval 1840         | 13          | 6           | 3          | -           |
| 71.           | <i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1766)          | 2           | 11          | 1          | 13          |
| 72.           | <i>Agrotis segetum</i> ([Denis&Schiff] 1775)     | -           | 1           | -          | -           |
| 73.           | <i>Agrotis exclamationis</i> (Linnaeus, 1758)    | -           | -           | -          | 2           |
| 74.           | <i>Ochropleura plecta</i> (Linnaeus, 1761)       | 2           | -           | -          | 2           |
| 75.           | <i>Rhyacia simulans</i> (Hufnagel, 1766)         | 2           | -           | -          | 2           |
| 76.           | <i>Noctua orbona</i> (Hufnagel, 1766)            | 25          | 55          | 19         | 30          |
| 77.           | <i>Noctua pronuba</i> (Linnaeus, 1758)           | 6           | 6           | 3          | 7           |
| 78.           | <i>Spaelotis ravidia</i> ([Denis&Schiff], 1775)  | 2           | -           | -          | -           |
| 79.           | <i>Xestia c-nigrum</i> (Linnaeus, 1761)          | -           | -           | -          | 1           |
| 80.           | <i>Tarachebia hueberi</i> (Erschoff, 1874)       | 7           | -           | 1          | 1           |
| <b>ИТОГО:</b> |                                                  | <b>2109</b> | <b>1057</b> | <b>688</b> | <b>1766</b> |

Как видно из таблицы, видовой состав исследуемого нами района весьма разнообразен, о чем свидетельствует значительное количество видов. Наиболее распространенными видами в районе исследования являются: *Drasteria flexuosa* (Menetries, 1848) (401 экз.); *Anarta trifolii* (Tauscher, 1809) (1044 экз.); *Cardeia irrisoria* (Erschoff, 1874) (741 экз.); *Mythimna straminea* (Treitschke, 1825) (437 экз.); *Mythimna vitellina* (Hübner, [1808]) (248 экз.); *Leucania obsoleta* (Hübner, [1803]) (1366 экз.). Есть виды, которые встречаются в одном экземпляре - *Odice arcuina* (Hübner, [1790]), *Macrochilo cribrumalis* (Hübner, 1793), *Anumeta spilota* (Erschoff, 1874), *Dysgonia rogenhoferi* (Bohatsch, 1880), *Grammodes bifasciata* (Petagna, 1788), *Cornutiplusia circumflexa* (Linnaeus, 1767), *Plusia festucae* (Linnaeus, 1758), *Periphanes delphinii* (Linnaeus, 1758), *Spodoptera exigua* (Hübner, [1808]), *Caradrina morpheus* (Hufnagel, 1766), *Lacanobia blenna* (Hübner, [1808]), *Hadena capsincola* ([Denis&Schiff] 1775), *Hadena irregularis* (Hufnagel, 1766), *Mythimna albipuncta* ([Denis&Schiff] 1775), *Mythimna ferrago* (Fabricius, 1787), *Agrotis segetum* ([Denis&Schiff] 1775), *Ochropleura plecta* (Linnaeus, 1761), *Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1761). Один вид является второй находкой в России - *Armada panaceorum* (Menetries, 1849), который представлен только в одном экземпляре. Среди выявленных видов, так же есть очень редкий - *Chilodes maritima* (Tauscher, 1806) (5 экз.); виды, отмеченные впервые для фауны России - *Leucania zaeae* (Duponchel, 1827) (51 экз.), и *Tarachebia hueberi* (Erschoff, 1874) (9 экз.), последний считался эндемиком Туркмении.

Таким образом, впервые проведенный анализ пространственного распределения видового состава показал, что фауна совок (Lepidoptera, Noctuidae) исследуемого нами острова Чечень весьма своеобразна, о чем свидетельствует разнообразие видового состава, своеобразие особенности их пространственного распределения. В целом же, островной характер фауны.



УДК 595.768.11

## УСАЧИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) (ВИДОВОЙ СОСТАВ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ)

© 2012 Абдурахманов Ш.Г.

Дагестанский государственный университет

Сделана попытка обзора видового состава усачей (Coleoptera, Cerambycidae) Республики Дагестан. Приводится аннотированный список дровосеков Дагестана, включающий 173 вида из 72 родов.

The attempt is made to the review of the species composition of Longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of the Republic of Dagestan. Provides an annotated list of Longhorn of Dagestan, including 173 species of 72 genuses.

**Ключевые слова:** биологическое разнообразие, жесткокрылые, жуки-дровосеки.

**Key words:** adventives species, biotope, nesting

Как известно, изучение биологического разнообразия одно из основных и бурно развивающихся направлений современной биологии, имеет не только теоретическое, но и жизненно важное практическое значение.

Основная тенденция, к сожалению, современных процессов преобразования биосферы и его структурных экосистем – упрощение.

Дагестан – один из самых богатых биологическим разнообразием регионов России. Это связано с тем, что горные территории имеют сложный рельеф, разнообразие естественных препятствий, частую смену экотопов, которая создает мозаичность растительного покрова и животного мира. В комплексе – это экологические острова со схожим островным типом видо- и формообразования.

В силу этого, исследование биологического разнообразия региона имеет ключевое значение как для Республики Дагестан, так и для Кавказа, Международного сообщества. Оптимальное управление биоразнообразием, базирующихся на них охраняемых территорий и его эффективное сохранение могут быть основаны только на точных данных о современном состоянии и возможных сукцессионных тенденциях изменения биоты той или иной территории.

Жесткокрылые – один из крупнейших отрядов в классе насекомых и достигает особенного видового разнообразия на Кавказе и отдельных его территориях. Ниже предпринята попытка полной инвентаризации фауны семейства жуков-дровосеков или усачей Республики Дагестан, являющихся одним из крупных, и как будто бы хорошо изученных, семейств жуков. В фауне бывшего СССР считалось, что около 900 видов, а в фауне Кавказа – около 400 видов (Данилевский, Лобанов и др., 1985; Данилевский, Мирошников, 1985; Касаткин, 1997, 2005; Лобанов, Данилевский, Мурзин, 1981, 1982; Мирошников, 1984а,б, 1990, 1998а,б, 2007, 2010; Плавильщиков, 1936, 1940, 1948; Самедов, 1964; Черепанов, 1979, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985).

До последнего времени специальные исследования или обобщения по видовому составу данной группы для территории Дагестана отсутствовали.

Автором, базируясь на собственные сборы коллекционного фонда ЗИН РАН, личные сборы и материалы знатоков фауны России и Кавказа А.Л. Лобанова и А.И. Мирошникова, без помощи, которых данное исследование трудно представить, делается попытка обзора видового состава усачей Республики Дагестан.

Автор благодарен Андрею Львовичу Лобанову и Александру Ивановичу Мирошникову за большую помощь по уточнению определения, консультации в ходе работы.

Мы, вслед за А.И. Мирошниковым (2010), в списке видов упомянули некоторые виды до сих пор неизвестные на территории Дагестана, но нахождение их представляются весьма вероятными, судя по их современному распространению на Кавказе.

Ниже приводится аннотированный список дровосеков Дагестана.



## СЕМЕЙСТВО CERAMBYCIDAE

### Подсемейство PRIONINAE

#### Триба ERGATINI

Род **Ergates** Audinet-Serville, 1832

Подрод **Ergates** Audinet-Serville, 1832

**1. faber** Linnaeus, 1761 Кавказ; ср. и юж. части Зап. Европы (на север до Юж. Швеции), юж. половина европ. части СНГ, Сев. Африка, Бл. Восток, Турция

#### Триба MACROTOMINI

Род **Rhaesus** Motschulsky, 1875

**2. serricollis** Motschulsky, 1838. Почти по всему Кавказу: пос. Отдаленный Апшеронского р-она – Лазаревское на западе до Дагестана (Самурский лес 20-23.07.2012) на востоке и Армении и Талыша на юге и юго-востоке; Балканский п-ов, Бл. Восток (Сирия, Израиль), Турция, Сев. Иран.

#### Триба AEGOSOMATINI

Род **Aegosoma** Audinet-Serville, 1832

Подрод **Aegosoma** Audinet-Serville, 1832

**3. scabricornis** Scopoli, 1763. Кавказ; Дагестан (Самурский лес 20-23.07.2012), Ср. и Юж. Европа (на восток до юго-вост. части Украины, в т. ч. Крыма), Бл. Восток, Турция, Иран.

#### Триба PRIONINI

Род **Prionus** Geoffroy, 1762

**4. coriarius** Linnaeus, 1758. Дагестан (Табасаранский район С. Хапиль VI-VII 2012). Кавказ; Европа, Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Сев. Казахстан.

Подрод **Mesoprionus**

**5. asiaticus** Faldermann, 1837. Нижнее Поволжье, Западный Казахстан, Южный Урал, Восточное Предкавказье, Восточное Закавказье, известен из Армении, Дагестан: Махачкала (8.07.03), о. Чечень (20-21.06.2011; 29-30.05.2012) (Абдурахманов Ш.Г., 2012).

### Подсемейство LEPTURINAE

#### Триба OXYMIRINI

Род **Oxymirus** Mulsant, 1862

**6. mirabilis** Motschulsky, 1838. Почти по всему Кавказу (горы); Сев.-Вост. Турция, Сев. Иран (Эльбурс).

#### Триба ENOPLADERINI

Род **Enoploderes** Faldermann, 1837

Подрод **Enoploderes** Faldermann, 1837

**7. sanguineum** Faldermann, 1837. По всему Кавказу (на севере заходит в юж. р-оны Ростовской обл.); Турция, по-видимому, и её зап. часть, т. к. отмечен на Балканском п-ове (Албания), Сев. Иран (Эльбурс).



### Триба RHAGIINI

Род **Rhagium** Fabricius, 1775

Подрод **Megarhagium** Reitter, 1913

**8.fasciculatum** Faldermann, 1837. Почти по всему Кавказу (горы); Сев.-Вост. Турция, Сев. Иран. Дагестан: Генухский перевал, Цунтинский район (08.07.2003).

Род **Stenocorus** Geoffroy, 1762

Подрод **Anisorus** Mulsant, 1863

**9.quercus** Goetz, 1783. Кавказ; ср. и юж. части зап. Европы, юг европ. части СНГ, Турция.

Подрод **Stenocorus** Geoffroy, 1762

**10.insitivus** Germar, 1824. По всему Кавказу; Крым, недавно обнаружен в окр. Лубны Полтавской обл., Бл. Восток (Сирия, Палестина), Турция, Сев. Иран.

Род **Brachyta** Fairmaire, 1864

**11.interrogationis** Linnaeus, 1758. Сев. Кавказ: от р-она г. Оштен до гор Дагестана, известна находка в Закавказье, на крайнем северо-востоке Грузии в р-оне Омало (Мирошников, 1990); Европа (кроме юга), Сев. Казахстан, Сибирь, Сев. Монголия, Сев. Китай, Сев. Корея.

Род **Dinoptera** Mulsant, 1863

Подрод **Pseudodinoptera** Pic, 1900

**12.daghestanica** Pic, 1897. Известен только по первоописанию из р-она г. Шалбуздаг в Юж. Дагестане (указан для 3000 м над у. м.).

Подрод **Dinoptera** Mulsant, 1863

**13.collaris** Linnaeus, 1758. Кавказ; почти по всей Европе, Турция, Сев. Иран, Казахстан, Зап. Сибирь.

Род **Cortodera** Mulsant, 1863

**14.pumila** Ganglbauer, 1882. По всему Кавказу, на севере доходит до Сулина близ Шахты Ростовской обл.; Сев.-Вост. Турция, Сев. Иран (Эльбурс).

**15.pumila pumila** Ganglbauer, 1882. По всему Кавказу, на севере доходит до Сулина близ Шахты Ростовской обл.; Сев.-Вост. Турция.

**16.alpina** Ménétries, 1832. Кавказ; Бл. Восток, Турция, Дагестан (хребет Ахатль, 19.07.2003).

**17.alpina alpina** Ménétries, 1832. Сев. Кавказ (преимущественно в обл. Главного хр.: от гор на юго-востоке Краснодарского края и юге Адыгеи до Дагестана), местами в Закавказье в обл. Главного хр. Дагестан: Рутул (21.06.1967)

Род **Fallacia** Mulsant & Rey, 1863

**18.elegans** Faldermann, 1837. Почти по всему Кавказу (горы); Сев.-Вост. Турция, Сев.-Зап. Иран.

### Триба LEPTURINI

Род **Leptura** Linnaeus, 1758

Подрод **Rutpela** Nakane & Ohbayashi, 1957

**19.maculata** Poda, 1761 Кавказ; Дагестан (Цунтинский район, Челях 19.07.2003, Каякеннский район, Гаши 01.07.2008), почти по всей Зап. Европе, юг европ. части СНГ, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.

**20.maculata maculata** Poda, 1761. Кавказ; почти по всей Зап. Европе, юг европ. части СНГ, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.



Подрод **Leptura** Linnaeus, 1758

- 21.quadrifasciata** Linnaeus, 1758. Кавказ; почти по всей Европе, Сев. Турция, Сев. Иран, Сев. Казахстан, Сибирь, Сев. Монголия, Сев. Китай, Сев. Корея, Япония.  
**22.quadrifasciata quadrifasciata** Linnaeus, 1758. На Кавказе встречается в Сев. Причерноморье и местами в других горных р-онах; почти по всей Европе, Сев. Турция, Сев. Иран, Сев. Казахстан, Сибирь, Сев. Монголия, Сев. Китай, Сев. Корея, Япония.  
**23.quadrifasciata caucasica** Plavilstshikov, 1924. Почти по всему Кавказу (горы); Сев. Турция, Сев. Иран.  
**24.lederi** Ganglbauer, 1884. Дагестан: с. Циках (20.07.2003), Турбаза Терменлик, Манасаул, Буйнакский район (17.07.2003).

Род **Strangalia** Audinet-Serville, 1835

- 25.attenuata** Linnaeus, 1758. Кавказ; Европа, Турция, Сев. Иран, Сибирь, Сев. Монголия, Сев. Китай, Корея, Япония. Дагестан: Циках (20.07.2003).

Род **Stenurella** Villiers, 1974

- 26.melanura** Linnaeus, 1758 (*Leptura*) (*similis* Herbst in Fuessly, 1784; *diversiventris* Dufour, 1843). Кавказ; вся Европа, Сев.-Зап. Турция, Сибирь, Сев. Монголия.  
**27.jaegeri** Hummel, 1825. Почти по всему Кавказу (равнины и горы); Крым, Бл. Восток (Сирия), Турция, Сев. Иран; Дагестан: окрестности с. Гаша Каякентского района 1.07.2008.  
**28.bifasciata** Müller, 1776. Кавказ; Ср. и Юж. Европа (на север до Прибалтики), Бл. Восток, Сев.-Зап. и Центр. Турция, Сев. Иран, Сибирь до Забайкалья.  
**29.bifasciata bifasciata** Müller, 1776. Кавказ; Ср. и Юж. Европа (на север до Прибалтики), Бл. Восток, Сев.-Зап. и Центр. Турция, Сев. Иран, Сибирь до Забайкалья; Дагестан: с. Гаша Каякентского района 1.07.2008.  
**30.nigra** Linnaeus, 1758. Кавказ; почти по всей Европе, Сев. Турция, Сев. Иран.

Род **Pachytodes** Pic, 1891

- 31.erraticus** Dalman in Schoenherr, 1817. Кавказ; Ср. и Юж. Европа, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Сев. Казахстан, Сибирь, Сев. Монголия, Сев. Китай, Корея.

Род **Alosterna** Mulsant, 1863

- 32.tabacicolor** Degeer, 1775. Кавказ; Европа, Сев.-Зап. Турция, Казахстан, Сибирь, Сев. Монголия, Сев. Китай, Корея, Курилы, Япония.

Род **Anastrangalia** Casey, 1924

- 33.dubia** Scopoli, 1763. Почти по всему Кавказу (горы); Европа, Сев. Африка, Турция, Сев. Иран.  
**34.dubia distincta** Tournier, 1872. Почти по всему Кавказу (горы); Сев. Турция, Сев. Иран.  
**35.sanguinolenta** Linnaeus, 1761. Дагестан: Цунтинский район с. Челях 19.07.2003; Цикох 20.07.2003; Цумадинский район с. Хонох 02.07.2003. Европейская часть России, Кавказ, Закавказье Сибирь, Западная Европа.

Род **Paracorymbia** Miroshnikov, 1998

Подрод **Paracorymbia** Miroshnikov, 1998

- 36.tonsa** K. Daniel & J. Daniel, 1891. Почти по всему Кавказу (горы), преимущественно в Закавказье; Крым, Бл. Восток (Сирия), Турция, Сев. Иран. Дагестан: окр. с. Челях (1600 м. 19.07.2003)  
**37.pallidipennis** Tournier, 1872. Зап. и Центр. Кавказ, Закавказье. Дагестан: Шамильский район с. Хиндах (2012).

Подрод **Batesiata** Miroshnikov, 1998

- 38.tesserula** Charpentier, 1825. Почти по всему Кавказу (горы); Ср. и Юго-Вост. Европа (от Чехии и Словакии до Украины и Греции), Турция, Сев. Иран. Дагестан: окр. с. Челях (1600 м. 19.07.2003), Генухский перевал (08.07.2003), с. Гаша Каякентский район (01.07.2008).



Род **Melanoleptura** Miroshnikov, 1998

**39.scutellata** Fabricius, 1781. По всему Кавказу; Зап. Европа (на север до Юж. Швеции), юг европ. части СНГ, Сев. Африка (Алжир, Тунис), Турция, Сев. Иран. Дагестан: Джалган, окрестности с. Верхний Джалган (03.07.2003).

**40.scutellata scutellata** Fabricius, 1781. По всему Кавказу; Зап. Европа (на север до Юж. Швеции), юг европ. части СНГ, Турция, Сев. Иран.

Род **Stictoleptura** Casey, 1924

**41.erythroptera** Hagenbach, 1882. Почти по всему Кавказу (горы: от Анапы на западе и Дербента (окрестности с. Берикей Дербентский район VII.2012) на востоке, на юг до границы с Турцией и Ираном); Ср. и Юж. Европа (на восток, по-видимому, не далее Зап. Украины), Турция, Сев. Иран.

**42.rufa** Bgullé, 1832. Вост. часть Кавказа (от Кизляра до границы с Турцией и Ираном); юго-восток Зап. Европы (Италия, Балканский п-ов), Турция, Сев. Иран.

**43.rufa attaliensis** K. Daniel & J. Daniel, 1891. Вост. часть Кавказа (от Кизляра до границы с Турцией и Ираном); Турция, Сев. Иран.

**44.cordigera** Fuessly, 1775. Кавказ; Юж. и отчасти Ср. Европа, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.

**45.cordigera cordigera** Fuessly, 1775. Кавказ; Юж. и отчасти Ср. Европа, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.

Род **Vadonia** Mulsant, 1863

**46.unipunctata** Fabricius, 1787. По всему Кавказу; ср. и юж. части Зап. Европы, юг европ. части СНГ, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран. Дагестан: кумски пески (14.05.1990)

Род **Pseudovadonia**

**47.livida** Fabricius, 1776. По всему Кавказу; Европа, Бл. Восток (Сирия, Палестина), Турция, Сев. Иран, Казахстан, Сибирь (до Байкала). На Кавказе два подвида: **livida desbrochersi** Pic, 1891 и **livida pecta** K. Daniel & J. Daniel, 1891. Дагестан: с. Гаша Каякентский район (2012).

Подсемейство SPONDYLIDINAE

Триба ASEMINI

Род **Arhopalus** Audinet-Serville, 1834

Подрод **Arhopalus** Audinet-Serville, 1834

**48.ferus** Mulsant, 1839. Кавказ (повсеместно, где хвойные леса); Европа, Сев. Африка, Бл. Восток (Сирия, Израиль), Турция, Сибирь, Сев. Китай.

Триба SPONDYLIDINI

Род **Spondylis** Fabricius, 1775

**49.buprestoides** Linnaeus, 1758. Кавказ; Европа, Сев. Африка (Sama, 2002), Турция, Сев. Иран, Казахстан, Сибирь, Монголия, Сев. Китай, Корея, Сахалин, Япония. Дагестан: Цунтинский район (07.2003).

Подсемейство APATOPHYSEINAE

Триба APATOPHYSEINI

Род **Apatophysis** Chevrolat, 1860

Подрод **Apatophysis** Chevrolat, 1860

**50.caspica** Semenov, 1901. Зап. побережье Каспийского моря к югу от Дербента, Юж. (Армения: Веди) и Вост. Закавказье; Бл. Восток (Иордания), Вост. Турция, Туркменистан, Сев. Иран.





### Триба HESPEROPHANINI

Род *Hesperophanes* Mulsant, 1839

**51.sericeus** Fabricius, 1787. Почти по всему Кавказу (горы); Юж. Европа (от Португалии и Юж. Франции до Крыма), о-ва Средиземного моря, Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Копетдаг, Сев. Иран.

Род *Trichoferus* Wollaston, 1854

**52.fasciculatus** Faldermann, 1837. Кавказ; Юж. Европа (от Португалии и Юж. Франции до Крыма; по некоторым данным, нуждающимся в подтверждении, распространен до северо-запада Украины), о-ва Средиземного моря, Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.

**53.campestris** Faldermann, 1835. Дагестан: Шамильский район с. Хиндах (2012), Левашинский район с. Цудахар (04.07.2003). Сев.-Зап. Кавказ (Убинская, Майкоп, Геленджик); Ср. и Юж. Европа (от Франции и Испании до Польши и Крыма).

Род *Stromatium* Audinet-Serville, 1834

**54.unicolor** Olivier, 1795. По всему Кавказу; Ср. и Юж. Европа (на восток до Украины, в том числе Крыма), о-ва Средиземного моря, Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, юго-запад Туркмении, Сев. Иран; завезен в Сев. Америку, на Кубу, Ямайку, в Бразилию. Дагестан: пос. Мамедкала (18.07.2003), Самурский лес (2012).

### Триба CERAMBYCINI

Род *Cerambyx* Linnaeus, 1758

Подрод *Cerambyx* Linnaeus, 1758

**55.cerdo** Linnaeus, 1758. Кавказ; Европа (на север до Юж. Швеции, на восток до Украины), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Сев. Африка. Дагестан: Махачкала (08.2003), Самурский лес (20-29.07.2012).

**56.cerdo acuminatus** Motschulsky, 1852. По всему Кавказу; Крым, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.

**57.dux** Faldermann, 1837. Почти по всему Кавказу (горы); Балканский п-ов (Македония, Болгария), Крым, Бл. Восток (Сирия, Израиль, Палестина), Турция, Сев. Иран.

Подрод *Microcerambyx* Miksic & Georgijevic, 1973

**58.scopolii** Fuessly, 1775. По всему Кавказу; Европа (на восток, по крайней мере, до Курска), Бл. Восток, Турция. Дагестан: Дербентский район, Камахский хребет, окр. Камах (550 м. 04.07.2003).

**59.scopolii scopolii** Fuessly, 1775. По всему Кавказу; Европа (на восток, по крайней мере, до Курска), Бл. Восток, Турция.

### Триба ROSALIINI

Род *Rosalia* Audinet-Serville, 1833

**60.alpina** Linnaeus, 1758. Кавказ (горы); Зап. Европа (на север до Юж. Швеции), юж. половина европ. части СНГ, Турция.

**61.alpina alpina** Linnaeus, 1758. Кавказ (горы); Зап. Европа (на север до Юж. Швеции), юж. половина европ. части СНГ, Сев. Турция.

### Триба PURPURICENINI

Род *Purpuricen* Dejean, 1821

**62.kaehler** Linnaeus, 1758. По всему Кавказу; Ср. и Юж. Европа (на восток до Юж. Урала), Турция, Сев. Иран. Дагестан: Унцукульский район.

**63.budensis** Goetz, 1783. По всему Кавказу; Ср. и Юж. Европа (на восток до р-нов в бассейне Волги), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран. Дагестан: Унцукульский район, Табасаранский район с. Дюбек (08.08.2005).

**64.budensis budensis** Goetz, 1783. По всему Кавказу; Ср. и Юж. Европа (на восток до р-нов в бассейне Волги), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.



Род **Asias** Semenov, 1914

**65.halodendri** Pallas, 1776. Сев. Кавказ; юж. р-оны европ. части России, Казахстан, Сибирь, Сев. Монголия, Сев. Китай, Корея, Балканский п-ов.

**66.halodendri ehippium** Steven & Dalman in Schoenherr, 1817. Сев. Кавказ (от р-на Пятигорска до побережья Каспийского моря); юж. р-оны европ. части России, Зап. Казахстан, Балканский п-ов.

### Триба CALLICHRMATINI

Род **Aromia** Audinet-Serville, 1833

Подрод **Aromia** Audinet-Serville, 1833

**67.moschata** Linnaeus, 1758. По всему Кавказу; Европа, Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Ср. Азия, Казахстан, Сибирь, Сев. Монголия, Сев. Китай. Дагестан: Табасаранский район (09.07.2003). На Кавказе два подвида: номинативный **moschata moschata** Linnaeus, 1758 и средиземноморский **moschata ambrosiaca** Steven, 1809 нами собран в Дагестане (Шамильский район с. Хиндах VI – VII 2012).

### Триба GRACILIINI

Род **Gracilia** Audinet-Serville, 1834

**68.minuta** Fabricius, 1781 (Saperda) (*pygmaea* Fabricius, 1792; *picea* Fabricius, 1792; *vini* Panzer, 1799; *fusca* Haldeman, 1847; *approximata* Fairmaire, 1883; *obliquata* Horn, 1885). По всему Кавказу; Европа, Сев. Африка, Канарские о-ва, Мадейра, Бл. Восток, Турция; завезен в Японию и Сев. Америку.

Род **Penichroa** Stephens, 1839

**69.fasciata** Stephens, 1831. Кавказ; Юж. и местами Ср. Европа (от Португалии и Франции до Крыма), Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран; периодически завозится в Сев. Америку (Sama, 2002).

### Триба OBRINI

Род **Obrium** Dejean, 1821

**70.cantharinum** Linnaeus, 1767. По всему Кавказу; почти по всей Европе, Турция, Сибирь, Монголия, Япония. Дагестан: Табасаранский район с. Гуми VI.2008.

**71.cantharinum cantharinum** Linnaeus, 1767. По всему Кавказу; почти по всей Европе, Турция, Сибирь, Монголия, Япония.

### Триба MOLORCHINI

Род **Molorchus** Fabricius, 1792

Подрод **Molorchus** Fabricius, 1792

**72.minor** Linnaeus, 1767. Кавказ; Европа, Турция, Иран, Казахстан, Сибирь, Монголия, Сев. Китай, Корея, Сахалин, Кунашир, Япония.

**73.minor minor** Linnaeus, 1767. Кавказ; Европа, Турция, Иран, Казахстан, Сибирь, Монголия, Сев. Китай, Корея.

Подрод **Glaphyra** Newman, 1840

**74.umbellatarum** Schreber, 1759. По всему Кавказу; почти по всей Европе, Турция, Иран, Зап. Сибирь.

**75.kiesenwetteri** Mulsant & Rey, 1861. Почти по всему Кавказу (горы); Ср. и отчасти Юж. Европа (от Вост. Франции до Юж. Урала, хотя граница ареала на востоке не совсем ясна и требует детального изучения), Вост. Турция.

**76.kiesenwetteri hircus** Abeille de Perrin, 1881. Почти по всему Кавказу (горы); Крым, Вост. Турция, Сев. Иран.



### Триба STENOPTERINI

Род *Stenopterus* Illiger, 1804

**77.rufus** Linnaeus, 1767. По всему Кавказу; Ср. и Юж. Европа (от Испании и Германии до юж. р-онов европ. части России), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Юго-Зап. Туркмения. Дагестан: Унцукульский район плато Аракмеэр (07.06.2002), Каякентский район с. Гаша 01.07.2008.

**78.rufus rufus** Linnaeus, 1767. По всему Кавказу; Ср. и Юж. Европа (от Испании и Германии до юж. р-онов европ. части России), Турция.

Род *Callimus* Mulsant, 1846

Подрод *Lampropterus* Mulsant, 1863

**79.femoratus** Germar, 1824. Дагестан: Каякентский район с. Гаша 01.07.2008. Кавказ; юго-восток Зап. Европы (от Словакии и Сербии до юго-запада Украины и Крыма), Бл. Восток, Турция.

Род *Callimoxys* Kraatz, 1863

**80.gracilis** Brullé, 1832. Почти по всему Кавказу (горы); юго-восток Зап. Европы (до Крыма), Турция, Сев. Иран, Юго-Зап. Туркмения (Каракала).

### Триба CERTALLINI

Род *Certallum* Dejean, 1821

**81.ebulinum** Linnaeus, 1767. По всему Кавказу; Юж. Европа (от Португалии и Юж. Франции до юж. р-онов России в бассейнах Волги и Дона), Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран. Дагестан: п. Брянск (07.05.1989), Первомайск (13.05.2011).

### Триба NYLOTRUPINI

Род *Nylotrupes* Audinet-Serville, 1834

**82.bajulus** Linnaeus, 1758. По всему Кавказу; Европа, Сев. Африка, Канарские о-ва, Мадейра, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Казахстан, Сибирь, Сев. Китай; завезен в Сев. Америку, Юж. Африку, Японию, на Мадагаскар. Дагестан: Сергокалинский район, с. Аймалмахи (08.07.2003), Шамильский район с. Хиндах (VI.2011).

### Триба CALLIDIINI

Род *Ropalopus* Mulsant, 1839

Подрод *Ropalopus* Mulsant, 1839

**83.clavipes** Fabricius, 1775. По всему Кавказу; Европа (от Испании до Урала, на север до Юж. Швеции), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.

**84.macropus** Germar, 1824. По всему Кавказу; Ср. Европа (до Урала), местами юж. р-оны Зап. Европы (к востоку от Сев. Италии), юг европ. части России, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.

Род *Semanotus* Mulsant, 1839

**85.russicus** Fabricius, 1776. Юж. и Вост. Закавказье; Юж. Европа (от Италии до Крыма), Бл. Восток, Турция, Копетдаг, Сев. Иран.

Род *Callidium* Fabricius, 1775

Подрод *Callidium* Fabricius, 1775



**86.violaceum** Linnaeus, 1758. По всему Кавказу; Дагестан: Маджалис (VI.2008), Аймалмахи (08.07.2003). Почти по всей Европе, Сибирь, Сев. Монголия, Сев. Китай, Корея, Сахалин, Япония; Сев. Америка.

Род **Phymatodes** Mulsant, 1839

Подрод **Phymatodes** Mulsant, 1839

**87.testaceus** Linnaeus, 1758. По всему Кавказу; Европа, Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Казахстан, Зап. Сибирь, Вост. Сибирь, Япония; Сев. Америка. Дагестан: Сергокалинский район с. Аймалмахи (08.07.2003).

Подрод **Melasmetus** Reitter, 1913

**88.femoralis** Ménétriés, 1832. Почти по всему Кавказу (горы); Турция, Сев. Иран (Эльбурс).

Подрод **Phymatoderus** Reitter, 1913

**89.pusillus** Fabricius, 1787. Кавказ; почти по всей Зап. Европе, на восток до Донецкого края, Зап. Туркмения (Красноводск), Сев. Иран.

Подрод **Poecilium** Fairmaire, 1864

**90.alni** Linnaeus, 1767. Кавказ; почти по всей Европе (на восток до Урала), северо-запад Африки (Египет), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.

**91.alni alnoides** Reitter, 1913. По всему Кавказу, кроме степей и Вост. Предкавказья; северо-запад Африки (Египет), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.

### Триба ANAGLYPTINI

Род **Paraclytus** Bates, 1884

**92.sexguttatus** Adams, 1817. Почти по всему Кавказу (горы); Балканский п-ов (Болгария), Сев. Турция (на запад до Абанта), Сев. Иран. Дагестан: Терменлик (04.07.2003), Буйнакский район с. Манасаул.

Род **Anaglyptus** Mulsant, 1839

**93.simplicicornis** Reitter, 1906. Почти по всему Кавказу, кроме Талыша (горы); Сев.-Вост. Турция, Сев. Иран.

**94.arabicus** Küster, 1847. Почти по всему Кавказу, кроме Талыша (горы); Турция, Сев. Иран.

### Триба CLYTINI

Род **Plagionotus** Mulsant, 1842

**95.arcuatus** Linnaeus, 1758. По всему Кавказу; почти по всей Европе (на восток до Урала), Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.

Род **Neoplacionotus** Kasatkin, 2005

**96.bobelayei** Brullé, 1832. Кавказ; юго-восток Зап. Европы, юг европ. части России (Ростовская обл., Калмыкия), Бл. Восток, Турция, Копетдаг, Сев. Иран. Дагестан: Кривая балка (14.07.2003), с. Гаша Каякентский район (01.07.2008).

Род **Echinocerus** Mulsant, 1862

**97.floralis** Pallas, 1773. Кавказ; Ср. и Юж. Европа (от Франции и Германии до Юж. Урала), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Казахстан, Зап. и Центр. Сибирь (степи). Дагестан: Самурский хребет, окр. с. Рутул (26.07.1997), Унцукульский район с. аракани, Зуберха (03.07.2002).

Род **Isotomus** Mulsant, 1862

**98.comptus** Mannerheim in Hummel, 1825. Кавказ; Крым, имеется единственное местонахождение в европ. части России (Воронежская обл., Борисоглебск: Арзанов и др., 1993; Касаткин, 1998), Сев.-Вост. Турция, Сев. Иран; завезен на Гаити. Дагестан: Лакский район с. Вицхи (08.07.2003).

Род **Chlorophorus** Chevrolat, 1863



**99.varius** Müller, 1766. По всему Кавказу; Ср. и Юж. Европа (от Испании и Франции до Казахстана и Урала, на север, по некоторым данным, до Юж. Швеции), Сев.-Вост. Африка (Египет), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Копетдаг, юго-запад Сибири. Дагестан: окр. с. Кудутль (11.07.2002), склон горы Зуберха Гергебельский район (03.07.2002).

**100.varius varius** Muller, 1766. По всему Кавказу; Ср. и Юж. Европа (от Испании и Франции до Казахстана и Урала, на север, по некоторым данным, до Юж. Швеции), Сев.-Вост. Африка (Египет), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Копетдаг, юго-запад Сибири.

**101.figuratus** Scopoli, 1763. По всему Кавказу; Ср. и Юж. Европа (от Португалии до Урала), Зап. Казахстан, Сибирь (до Байкала). Дагестан: Кемахский хребет (04.07.2003), Шамильский район с. Хиндах (VI.2012).

**102.sartor** Müller, 1766. По всему Кавказу; Ср. и Юж. Европа (от Португалии до Урала), Бл. Восток, Турция, Копетдаг, Сев. Иран, Казахстан, Сибирь. Дагестан: окр. с. Кудутль (11.07.2002), Шамильский район с. Хиндах (VI. 2012), Унцукульский район с Аракани, Каякентский район с. Гаши (01.07.2008).

**103.faldermanni** (Faldermann, 1837).

#### Род *Xylotrechus* Chevrolat, 1860

##### Подрод *Xylotrechus* Chevrolat, 1860

**104.antilope** Schoenherr, 1817 По всему Кавказу; почти по всей Европе, Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.

**105.arvicola** Olivier, 1795. По всему Кавказу; Ср. и Юж. Европа (от Португалии до Урала), Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран. Дагестан: Самурский лес (18.07.2006).

**106.rusticus** Linnaeus, 1758. По всему Кавказу; вся Европа, Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Казахстан, Сибирь, Монголия, Сев. Китай, Корея, Сахалин, Япония.

**107.pantherinus** Savenius in Hummel, 1825. Сев. Кавказ (Краснодарский край: Убинская; Карачаево-Черкессия: Теберда; Юж. Дагестан: Ахты); Сев., Ср. и отчасти Юж. (Сев. Италия, Румыния) Европа, Казахстан, Сибирь.

#### Род *Pseudosphegistes* Reitter, 1913

**108.brunnescens** Pic, 1897. Почти по всему Кавказу, без Талыша (горы, на северо-запад до Геленджика (Мирошников, 2004), на восток, примерно, до Сигнахи, на юг до Ордубада, в Предкавказье – Наурская, по Терек); Сев.-Вост. Турция, Сев. Иран.

#### Род *Clytus* Laicharting, 1784

**109.rhamni** Germar, 1817. Кавказ; Ср. и Юж. Европа (от Португалии до Казахстана), Бл. Восток (в т. ч. Кипр), Турция, Сев. Иран.

**110.arietis** Linnaeus, 1758. По всему Кавказу; почти по всей Европе, Турция, Копетдаг, Сев. Иран.

**111.arietis arietis** Linnaeus, 1758. По всему Кавказу, кроме Талыша; почти по всей Европе, Турция, Сев.-Зап. Иран.

#### Подсемейство LAMIINAE

##### Триба MESOSINI

#### Род *Mesosa* Latreille in Cuvier, 1829

##### Подрод *Mesosa* Latreille in Cuvier, 1829

**112.curculionoides** Linnaeus, 1761. По всему Кавказу; почти по всей Европе (от Португалии до Урала, на север до Юж. Швеции), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран Дагестан: окр. с. Хучни (26.06.2003).

##### Подрод *Aphelocnemia* Stephens, 1831

**113.nebulosa** Fabricius, 1781. По всему Кавказу, кроме Талыша; почти по всей Европе (от Португалии до р-онов в бассейне Волги, по некоторым данным (Sama, 2002) – до Урала, на север до Юж. Швеции), Турция.



### Триба MONOCHAMINI

Род *Monochamus* Dejean, 1821

Подрод *Monochamus* Dejean, 1821

**114.galloprovincialis** Olivier, 1795. Кавказ; вся Европа, Сев. Африка, Турция, Сев. Казахстан, Сибирь, Сев. Монголия.

**115.galloprovincialis lignator** Krynicki, 1832. Кавказ; Сев. Турция.

Род *Morimus* Brullé, 1832

**116.verecundus** Faldermann, 1836 (Lamia). По всему Кавказу; Крым, Сев.-Вост. Турция, Сев. Иран.

### Триба DORCADIONINI

Род *Dorcadion* Dalman in Schoenherr, 1817

Подрод *Carinatodorcadion* Breuning, 1943

**117.carinatum** Pallas, 1771. Сев. Кавказ, Вост. Закавказье; юж. половина европ. части СНГ (в т. ч. Крым и Сев.-Зап. Казахстан).

**118.carinatum cylindraceum** Reitter, 1886. Вост. часть Кавказа: от Чечни (Наурская) на восток до Каспийского побережья, на юг до Шемахи – Баку. Дагестан: Хивский район, с. Чувек (05.05.1992), Первомайск (12.05.2011), Сарыкум (05.05.2012).

Подрод *Cribridorcadion* Pic, 1901

**119.beckeri beckeri** Kraatz in Küster, 1873. Вост. часть Кавказа: Юж. Дагестан, Сев.-Вост. Азербайджан (примерно до Апшерона). Дагестан: Куруш (05.04.1993), п. Агачаул (18.07.1997), Первомайск (12.05.2011).

**120.beckeri koenigi** Jakowleff, 1897. Вост. часть Кавказа: от Ср. Дагестана (примерно от Махачкалы, Буйнакса) на юг.

**121.holosericeum holosericeum** Krynicki, 1832. Кавказ (Предкавказье); Ср. и отчасти Юж. Европа (на запад до Вост. Румынии, на восток до Урала, на север до Московской обл.).

**122.tristriatum** Suv. Дагестан: с. Уркарах Дахадаевского района (VI.2012). Юго-восток Европейской части России, Северо-западный Казахстан, Предкавказье.

**123.shirvanicum** Bogatshev, 1934. Вост. Закавказье (Азербайджан: север Карабахской и Муганьской степи, на восток до Апшерона (Перекопский, Сумгаит), Вост. Предкавказье (Дагестан: Дербент).

**124.sareptanum** Kraatz, 1873.

### Триба APODASYNI

Род *Anaesthetis* Dejean, 1835

**125.testacea** Fabricius, 1781. По всему Кавказу; почти по всей Европе (от Испании до Урала, на север до Юж. Швеции), Турция, Сев. Иран.

### Триба ACANTHOCININI

Род *Acanthocinus* Dejean, 1821

**126.elegans** Ganglbauer, 1884. Вост. и Юго-Вост. Закавказье (Сев. Азербайджан: пос. Набран близ Худата на Каспийском побережье, на юг до Талыша; находки между Набраном и Талышом пока не известны); Сев. Иран (Эльбурс).

**127.griseus** Fabricius, 1792. Кавказ; почти по всей Европе, Бл. Восток (Кипр), Турция, Казахстан, Зап. Сибирь.

**128.aedilis** Linnaeus, 1758. Кавказ; по всей Европе, Турция, Казахстан, Сибирь, Сев. Монголия, Сев. Китай, Корея, Сахалин. Дагестан: Тляратинский район, п.з. Кособ (16.07.2003).



Род **Leiopus** Audinet-Serville, 1835

**129.nebulosus** Linnaeus, 1758 Кавказ; почти по всей Европе, Сев. Турция.

**130.nebulosus caucasicus** Ganglbauer, 1887. По всему Кавказу; Сев.-Вост. Турция. Дагестан: Кумские пески (10.05.1990), Табасаранский район с. Гуми.

**131.femoratus** Fairmaire, 1859. По всему Кавказу; Юж. Европа (от Болгарии до Крыма), недавно обнаружен во Франции и в окр. Лубны Полтавской обл., Турция, указан также для Сев. Ирана (Sama, 2002).

Род **Exocentrus** Dejean, 1835

Подрод **Exocentrus** Dejean, 1835

**132.punctipennis signatus** Mulsant & Rey, 1863. Сев. Кавказ (от Краснодара до Дагестана, на севере заходит в юж. р-оны Ростовской обл.), Закавказье (мне известен только из Сочи); Балканский п-ов (Греция), Турция.

**133.punctipennis** Mulsant & Guillebeau, 1856. Кавказ; Ср. и Юж. Европа (на восток до р-нов в бассейне Дона), Турция.

### Триба TETROPINI

Род **Tetrops** Stephens, 1829

**134.praeustus** Linnaeus, 1758. По всему Кавказу; почти по всей Европе; Сев. Африка, Турция, Казахстан, Зап. Сибирь, Вост. Сибирь.

**135.praeustus praeustus** Linnaeus, 1758. По всему Кавказу; почти по всей Европе; Турция, Казахстан, Зап. Сибирь, Вост. Сибирь.

**136.gilvipes** Faldermann, 1837. Кавказ; Крым, Копетдаг, Зап. Европа.

### Триба SAPERDINI

Род **Saperda** Fabricius, 1775

Подрод **Saperda** Fabricius, 1775

**137.perforata** Pallas, 1773. Кавказ; почти по всей Европе, Сев. Африка, Казахстан, Сибирь, Сев. Монголия, Турция. Дагестан: Кизлярский район, пос. Комсомольский VI. 2011.

Род **Stenostola** Dejean, 1835

**138.ferrea** Schrank, 1776. Кавказ; почти по всей Зап. Европе, на юго-восток до Крыма, на восток.

### Триба PHYTOECIINI

Род **Oberea** Dejean, 1835

Подрод **Amaurostoma** Müller, 1906

**139.erythrocephala** Schrank, 1776. Кавказ; Ср. и Юж. Европа до Казахстана и Юж. Урала, Сев. Африка (Марокко), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран. Дагестан: Унцукульский район с. Аракани (07.07.2002).

Род **Phytoecia** Dejean, 1835

Подрод **Pilemia** Fairmaire, 1864

**140.hirsutula** Frölich, 1793. Кавказ; юго-восток Зап. Европы, юг европ. части СНГ, Бл. Восток, Турция, Копетдаг, Сев. Иран, Казахстан, Зап. Сибирь.

**141.hirsutula hirsutula** Frölich, 1793. Кавказ; юго-восток Зап. Европы, юг европ. части СНГ, Бл. Восток, Турция.

**142.tigrina** Mulsant, 1851. Дагестан: Дербент (Мирошников, 2009).

**143.pretiosa** Faldermann, 1837. Дагестан: Дербент (Мирошников, 2011).

Подрод **Helladia** Fairmaire, 1864

**144.millefolii millefolii** Adams, 1817. Кавказ (на север до Ростовской обл.); Балканский п-ов, Крым, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран. Дагестан: Сарыкум (05.05.2012).

**145.pretiosa** Faldermann, 1837. Дагестан: Дербент: Мирошников, 2011.



Подрод **Musaria** Thomson, 1864

- 146.affinis volgensis** Kraatz, 1883. Сев. Кавказ (к северу примерно от Ставрополя); юг европ. части России (к югу от Волгоградской обл.).
- 147.affinis boeberi** Ganglbauer, 1884. Сев. Кавказ (Теберда, Дагестан: Шамильский район с. Хиндах, Тляратинский район VI – VII. 2005), Закавказье (Вост. Грузия, Армения, Азербайджан); Сев.-Вост. Турция, Сев. Иран.
- 148.puncticollis** Faldermann, 1837. Юж. и Вост. Закавказье, Вост. Предкавказье (Дагестан: Куруш – Касаткин, 1998); Бл. Восток, Вост. Турция, Копетдаг, Сев. Иран. Дагестан: Куруш (05.04.1993), Каякентский район с. Га-ша (01.07.2008).
- 149.puncticollis puncticollis** Faldermann, 1837. Юж. и Вост. Закавказье, Вост. Предкавказье (Дагестан: Куруш – Касаткин, 1998); Бл. Восток, Вост. Турция, Сев. Иран.

Подрод **Phytoecia** Dejean, 1835

- 150.nigricornis** Fabricius, 1781. Кавказ; почти по всей Европе, Сев. Казахстан, Сибирь. Дагестан: Турали (19.06.2007).
- 151.cylindrica** Linnaeus, 1758. По всему Кавказу; почти по всей Европе, Бл. Восток, Турция, Иран, Казахстан, Сибирь, Сев. Китай, Ср. Азия.
- 152.pustulata** Schrank, 1776. Кавказ; Ср. и Юж. Европа (от Португалии до Казахстана и Юж. Урала), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Ср. Азия.
- 153.pustulata pustulata** Schrank, 1776. Кавказ; Ср. и Юж. Европа (от Португалии до Казахстана и Юж. Урала), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Ср. Азия.
- 154.virgula** Charpentier, 1825. По всему Кавказу; Ср. и Юж. Европа (от Португалии до Казахстана и Юж. Урала), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Ср. Азия.
- 155.pubescens** Pic, 1895. Почти по всему Кавказу, на Сев. Кавказе от Камышановой Поляны на западе до Сулака на востоке; Балканский п-ов, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран. Дагестан: Сулак (10.06.1954).
- 156.caerulea** Scopoli, 1772. Кавказ; Ср. и Юж. Европа (на восток до Казахстана), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Ср. Азия. Дагестан: Кочубей (10.05.1990).
- 157.caerulea caerulea** Scopoli, 1772. Кавказ; Ср. и Юж. Европа (на восток до Казахстана), Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Ср. Азия.
- 158.varentzovi** Sem. Дагестан: Кочубей (10.05.1990).

Подрод **Opsilia** Mulsant, 1862

- 159.coerulescens** Scopoli, 1763. Кавказ; Ср. и Юж. Европа, Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Ср. Азия, Казахстан, Зап. Сибирь, Сев. Монголия, Сев. Китай.
- 160.coerulescens coerulescens** Scopoli, 1763. Кавказ; Ср. и Юж. Европа, Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Ср. Азия, Казахстан, Зап. Сибирь, Сев. Монголия, Сев. Китай.
- 161.molybdaena** Dalmanin Schoenherr, 1817. Дагестан: Новый Бирюзак (Мирошников, 2011)

Род **Calamobius** Guérin in Lucas, 1849

- 162.filum** Rossi, 1790. Кавказ; ср. и юж. части Зап. Европы, юг европ. части СНГ, Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.

Род **Agapanthia** Audinet-Serville, 1835

Подрод **Agapanthia** Audinet-Serville, 1835

- 163.violacea** Fabricius, 1775. Ср. и Юж. Европа, Турция, Казахстан, Зап. Сибирь. Дагестан: Первомайск, Пионерский лагерь «Волна» (12.05.2011).
- 164.intermedia** Ganglbauer, 1884. Кавказ; Ср. и Юж. Европа, Казахстан, Зап. Сибирь.
- 165.kirbyi** Gyllenhal in Schoenherr, 1817. Кавказ; ср. и юж. части Зап. Европы, юг европ. части СНГ, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран, Сев. Казахстан, Ср. Азия.
- 166.dahli** Richter, 1821. Кавказ; Ср. и Юж. Европа, Турция, Сев. Иран, Ср. Азия, Казахстан, Сибирь (до Байкала), Сев. Монголия, Сев. Китай. Дагестан: Первомайск (13.05.2011).
- 167.dahli dahli** Richter, 1821. Кавказ; Ср. и Юж. Европа, Турция, Сев. Иран, Ср. Азия, Казахстан, Сибирь (до Байкала), Сев. Монголия, Сев. Китай.
- 168.villosoviridescens** Degeer, 1775. Кавказ; почти по всей Европе, Казахстан, Сибирь, Сев. Монголия, Сев. Китай. Дагестан: Первомайск (12.05.2011).





**169.subchalybaea** Reitter, 1898. Почти по всему Кавказу (горы); Сев.-Вост. Турция.

**170.lederi** Ganglbauer, 1884. По всему Кавказу, на севере заходит в Ростовскую обл. (до 1500 м, возможно и более). Дагестан: с. Гаша Каякентский район (01.07.2011), с. Джалган Дербентский район (01.07.2008).

**171.maculicornis** Gyllenhal in Schoenherr, 1817. Сев. Кавказ (Дагестан); Ср. и Юж. Европа к востоку от Словакии и Балканского п-ова (по некоторым данным, к востоку от Италии), Сев. Казахстан, юг Зап. Сибири (до Алтая).

**172.suturalis** (Fabricius, 1787). Кавказ; Ср. и Юж. Европа (до Казахстана и Юж. Урала), Сев. Африка, Бл. Восток, Турция, Сев. Иран.

Подрод **Agapanthiola** Ganglbauer, 1900

**173.leucaspis** Steven in Schoenherr, 1817. Кавказ; Ср. и Юж. Европа к востоку от Австрии и Сев. Греции, Турция, Сев. Иран, Ср. Азия, Казахстан, Сибирь, Сев. Монголия. Дагестан: Первомайск (15.05.2011).

### Библиографический список

1. Абдурахманов Ш.Г. О нахождении *Prionus asiaticus* F. 1837 (Coleoptera, Cerambycidae) на острове Чечень Северо-Западного Каспия // Юг России: экология и развитие. Москва: ООО Издательский дом «Камертон». 2012. № 2. С. 157-161.
2. Данилевский М.Л., Лобанов А.Л. и др. [1982-2002]. Аннотированный список усачей бывшего СССР. Веб-страница: <http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/dbase30.htm> (версия: февраль 2002)
3. Данилевский М.Л., Мирошников А.И. Жуки-дровосеки Кавказа (Coleoptera, Cerambycidae). Определитель. Краснодар. 1985. 419 с.
4. Касаткин Д.Г., Арзанов Ю.Г. Жуки-усачи (Cerambycidae) - часть 2. Материалы к фауне жесткокрылых (Coleoptera) Северного Кавказа и Нижнего Дона // Известия Харьковского энтомологического общества, том 5, вып. 2. 1997. С. 63-70.
5. Касаткин Д.Г. О системе рода *Plagionotus sensu lato* (Coleoptera: Cerambycidae: Clytini) // Кавказский энтомологический бюллетень, том 1, вып. 1. 2005. С. 49-54.
6. Лобанов А. Л., Данилевский М. Л., Мурзин С. В. Систематический список усачей (Coleoptera, Cerambycidae) фауны СССР. 1.– Энт. обзор., 1981, 60, 4, с. 784–803.
7. Лобанов А. Л., Данилевский М. Л., Мурзин С. В. Систематический список усачей (Coleoptera, Cerambycidae) фауны СССР. 2.– Энт. обзор., 1982, 61, 2, с. 252–277.
8. Мирошников А. И. Жуки-дровосеки (Coleoptera, Cerambycidae) Северо-Западного Кавказа: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.– Киев, 1984а.
9. Мирошников А.И. Новые сведения о жуках-дровосеках (Coleoptera, Cerambycidae) Северо-Западного Кавказа // Энт. обзор., 1984б. Т. 63, вып. 2. С. 273-281.
10. Мирошников А.И. К познанию жуков-дровосеков (Coleoptera, Cerambycidae) Кавказа, I // Энт. обзор., том 69, вып. 1. 1990. С. 84-92
11. Мирошников А. И. Новая классификация жуков-дровосеков комплекса *Anoplodera* трибы *Lepturini* (Coleoptera, Cerambycidae) фауны Голарктики. I // Энт. обзор. 1998а. Т. 77, вып. 2. С. 384-420.
12. Мирошников А. И. Новая классификация жуков-дровосеков комплекса *Anoplodera* трибы *Lepturini* (Coleoptera, Cerambycidae) фауны Голарктики. II // Энт. обзор. 1998б. Т. 77, вып. 3. С. 587-615.
13. Мирошников А.И. Обзор жуков-усачей рода *Cortodera* Mulsant, 1863, близких к *C. villosa* Heyden, 1876, с описанием новых таксонов (Coleoptera, Cerambycidae). // Кавказский энтомологический бюллетень. Том 3. Вып. 2. 2007. С. 207-218.
14. Мирошников А.И. Семейство Cerambycidae – Усачи, дровосеки. Из кн. «Жесткокрылые насекомые (Insecta, Coleoptera) Республики Адыгея – Майкоп (аннотированный каталог видов)» / Под редакцией А.С. Замотайлова и Н.Б. Никитского. – Майкоп: Издательство Адыгейского государственного университета, 2010. С. 239-264.
15. Плавильщиков Н. Н. Жуки-дровосеки, ч. 1.– Фауна СССР, Насекомые жесткокрылые, 21.– М.– Л.: Изд-во АН СССР, 1936.
16. Плавильщиков Н. Н. Жуки-дровосеки, ч. 2.– Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые, 22.– М.– Л.: Изд-во АН СССР, 1940.
17. Плавильщиков Н. Н. Определитель жуков-дровосеков Армении.– Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1948.
18. Самедов Н. Г. Фауна и биология жуков, вредящих сельскохозяйственным культурам в Азербайджане. – Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1963.
19. Черепанов А. И. Усачи Северной Азии (Prioninae, Disteniinae, Lepturinae, Aseminae).– Новосибирск: Наука, 1979.
20. Черепанов А. И. Усачи Северной Азии (Cerambycinae: Hesperophanini –Callidiini). – Новосибирск: Наука, 1981.
21. Черепанов А. И. Усачи Северной Азии (Cerambycinae: Clytini, Stenaspini).–Новосибирск: Наука, 1982.
22. Черепанов А. И. Усачи Северной Азии (Lamiinae: Dorsadionini –Apomecynini).– Новосибирск: Наука, 1983.
23. Черепанов А. И. Усачи Северной Азии (Lamiinae: Pterycoptini – Agapanthiini).– Новосибирск: Наука, 1984.
24. Черепанов А. И. Усачи Северной Азии (Lamiinae: Saperdini – Tetraopini). – Новосибирск: Наука, 1985.



25. Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 6. Chrysomeloidea. Edited by: Lobl, I.; Smetana, A. Published by Apollo Books ISBN: 9788788757842. – 924 p.

### Bibliography

1. Abdurakhmanov Sh.G. About finding *Prionus* others F. 1837 (Coleoptera, Cerambycidae) on the island of Chechen of the North-West of the Caspian sea // The South of Russia: ecology and development. Moscow: Pub. «Kametrone». 2012. № 2. – P. 157-161.
  2. Danilevskii M.L., Lobanov A.L. and others [1982-2002]. Annotated list of Longhorn beetles of the former USSR. Web-page: <http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/dbase30.htm> (version: February 2002).
  3. Danilevskii M.L., Miroshnikov A.I. Beetles-woodmen of the Caucasus (Coleoptera, Cerambycidae). The determinant. Krasnodar. 1985. – P. 419
  4. Kasatkin D.G., Arzanov U.G. Beetles-barbel (Cerambycidae) - part 2. Materials to the fauna of beetles (Coleoptera) of North Caucasus and the Lower don region // Proceedings of the Kharkov entomological society, V. 5, Issue. 2. 1997. – P. 63-70
  5. Kasatkin D.G. About the system of kind *Plagionotus sensu lato* (Coleoptera: Cerambycidae: Clytini) // Caucasian entomological Bulletin, V. 1, Ed. 1. 2005. – P.49-54.
  6. Lobanov A.L., Danilevskii M.L., Murzin S.V. Systematic list of Longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of the USSR fauna. - Entomological review, 1981, 60, 4, - P.784-803.
  7. Lobanov A.L., Danilevskii M.L., Murzin S.V. Systematic list of Longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of the USSR fauna. - Entomological review, 1982, 61, 2, - P.252-277.
  8. Miroshnikov A.I. Beetles-lumberjacks (Coleoptera, Cerambycidae) of the North-Western Caucasus: author's abstract of the dissertation of the candidate of Biological sciences.- Kiev, 1984a.
  9. Miroshnikov A.I. New details about the beetles-lumberjacks (Coleoptera, Cerambycidae) of the North-West Caucasus // Entomological review. 1984b. V.63, Ed. 2. – P. 273-281.
  10. Miroshnikov A.I. To the knowledge of beetles-Longhorn beetle (Coleoptera, Cerambycidae) of the Caucasus // Entomological review, V. 69, Ed 1. 1990. - P. 84-92
  11. Miroshnikov A.I. New classification of beetles-Longhorn Anoplodera complex tribe Lepturini (Coleoptera, Cerambycidae) of the fauna of the Holarctic I. // Entomological review, 1998a. V. 77, Ed. 2. – P. 384-420.
  12. Miroshnikov A.I. New classification of beetles-Longhorn Anoplodera complex tribe Lepturini (Coleoptera, Cerambycidae) of the fauna of the Holarctic. II // Entomological review, 1998b. V. 77, Ed. 3. – P. 587-615.
  13. Miroshnikov A.I. Review of Longhorn beetles of the genus *Cortodera* Mulsant, 1863, close to *C. villosa* Heyden, 1876, with the description of new taxa (Coleoptera, Cerambycidae). // The Caucasian entomological Bulletin. Volume 3. Ed. 2. 2007. – P. 207-218.
  14. Miroshnikov A.I. Family Cerambycidae - Cerambycidae, woodcutters. From the book «Coleoptera insects (Insecta, Coleoptera) of the Republic of Adygeya - Maikop (annotated catalog of the species)» / Under edition A.S. Zamatailova and N.B. Nikitsky. - Moscow: Publishing house of the Adygei State University, 2010. – P. 239-264.
  15. Plavilshikov N.N. Beetles of woodcutters, part 1. The fauna of the USSR, Insects Coleoptera, 21. - M.- L.: Publishing house of the Academy of Sciences of the USSR, 1936.
  16. Plavilshikov N.N. Beetles of woodcutters, part 2. The fauna of the USSR, Insects Coleoptera, 21. - M.- L.: Publishing house of the Academy of Sciences of the USSR, 1936.
  17. Plavilshikov N.N. Qualifier to Longhorn beetles of Armenia. Yerevan: Publishing house of the Academy of Sciences of ASSR, 1948.
  18. Samedov N.G. Fauna and biology of beetles of agricultural crops in Azerbaijan. Baku: Publishing house of the Academy of Sciences of Azerbaijan SSR, 1963.
  19. Cherepanov A.I. Cerambycidae of the Northern Asia (Prioninae, Disteniinae, Lepturinae, Asemninae).- Novosibirsk: Nauka, 1979.
  20. Cherepanov A.I. Cerambycidae of the Northern Asia (Cerambycinae: Hesperophanini-Callidiini). - Novosibirsk: Nauka, 1981.
  21. Cherepanov A.I. Cerambycidae of the Northern Asia (Cerambycinae: Hesperophanini-Callidiini). - Novosibirsk: Nauka, 1982
  22. Cherepanov A.I. Cerambycidae of the Northern Asia (Cerambycinae: Hesperophanini-Callidiini). - Novosibirsk: Nauka, 1983.
  23. Cherepanov A.I. Cerambycidae of the Northern Asia (Cerambycinae: Hesperophanini-Callidiini). - Novosibirsk: Nauka, 1984.
  24. Cherepanov A.I. Cerambycidae of the Northern Asia (Cerambycinae: Hesperophanini-Callidiini). - Novosibirsk: Nauka, 1985.
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 6. Chrysomeloidea. Edited by: Lobl, I.; Smetana, A. Published by Apollo Books ISBN: 9788788757842. – P.924
25. Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 6. Chrysomeloidea. Edited by: Lobl, I.; Smetana, A. Published by Apollo Books ISBN: 9788788757842. – 924 p.



УДК 591.9+595.42 (470.67)

## ФАУНА ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ЭКОЛОГИИ

© 2012 <sup>1</sup>Абдулмагомедов С.Ш., <sup>2</sup>Нуратинов. Р.А., <sup>1</sup>Бакриева Р.М.,  
<sup>1</sup>Магомедшапиев Г.М., <sup>2</sup>Абдурахманов Ш.Г.

<sup>1</sup>ГНУ Прикаспийский зональный научно – исследовательский ветеринарный институт, Махачкала, Россия

<sup>2</sup>Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

На территории Р. Дагестан на животных паразитирует более 32 видов иксодовых клещей из 9 родов и 22 вида являющиеся переносчиками возбудителей пироплазмидозов и анаплазмоза.

On the territory of Dagestan R. parasitizes on animals over 32 species of ticks, including 9 genera and 22 species, which vectors of pathogens of piroplasmidosis and anaplasmosis.

**Ключевые слова:** Дагестан, крупный рогатый скот, клещи, кровепаразитарные болезни.

**Keywords:** Dagestan, cattle ticks, blood parasite diseases.

Прикаспийский регион, в том числе Республика Дагестан, по природно-климатическим особенностям является наиболее благоприятной средой обитания иксодовых клещей, являющихся основными переносчиками возбудителей кровепаразитарных болезней сельскохозяйственных и диких животных.

Наибольшее распространение иксодовые клещи имеют на территории равнинных и предгорных районов. При паразитировании на сельскохозяйственных животных, они причиняют большой экономический ущерб, слагаемый недополучением молочной и мясной продукции, качества получаемого от убитых животных кожевенного сырья [1,4,5].

Несмотря на положительные результаты, достигнутые наукой и практикой за последние годы в борьбе с этой инвазией, вопросы профилактики и лечения пироплазмидозов крупного рогатого скота остаются актуальными. Объясняется это не только изменениями климатических и других абиотических факторов среды, но и адаптацией паразитов к длительному использованию в ветеринарной практике акарицидам [6].

В этой связи дальнейшее совершенствование комплекса научно обоснованных мер борьбы с иксодовыми клещами-эктопаразитами сельскохозяйственных животных, переносчиками возбудителей кровепаразитарных болезней и изыскание новых перспективных акарицидных и химиотерапевтических препаратов для профилактики и лечения пироплазмидозов, является важнейшей проблемой, имеющей большое народно-хозяйственное значение.

В условиях различных природно-географических зон Дагестана на домашних животных выявлено 22 вида иксодовых клещей, относящихся к 8 родам двух семейств. При учете клещей, паразитирующих на диких животных, количество их возрастает до 32 видов, входящих в 9 родов, что составляет около 50% всех видов фауны этих клещей обнаруженных в нашей стране. Наиболее частыми паразитами домашних животных являются *H. scurpense*, *B. calcaratus*, *R. bursa*, которые составляют 69,7% всех сборов клещей [2,3].

Географическое положение территории Республики Дагестан с наличием выраженной вертикальной поясности и, соответственно, отличающимися разнообразными почвенно-климатическими условиями, растительным и животным миром, отражается на количественном и качественном разнообразии иксодовых клещей.

Равнинная зона с ее различными климатическими и другими абиотическими факторами является наиболее благоприятной для биологии и экологии клещей, в том числе переносчиков возбудителей пироплазмидозов животных – *B. calcaratus*, *R. bursa* и *I. ricinus*. Здесь имеют распространение также некоторые виды клещей родов *Dermacentor* и *Hemaphysalis*. Экологические условия зоны благоприятны и для развития возбудителей пироплазмидозов в организме клещей – переносчиков. Наличие в зоне указанных клещей и циркуляция в них кровепаразитов обуславливают поддержание стационарно-эпизоотических очагов заболеваний.

В предгорном поясе климатические условия также благоприятствуют существованию и развитию многих видов иксодовых клещей, различных по экологическим особенностям. При этом запас клещей здесь остается довольно стабильным, чем обуславливается создание латентных очагов пироплазмидозов.

Абиотические факторы горного пояса характеризующиеся преобладанием каменистых осыпей, часто лишенных растительности, продолжительные зимы, резкие колебания температуры воздуха в течение суток, а также ограниченное количество мелких диких животных, создают неблагоприятные условия для биологии многих видов клещей. Вместе с тем в глубоких речных долинах температурные условия благоприятствуют существованию некоторых видов клещей, в частности *B. calcaratus*, *R. bursa*, *H. anatolicum* и других. Однако численность клещей может подвергаться резким колебаниям вплоть до полного их исчезновения. Горный пояс, в целом, следует считать неблагоприятным по пироплазмидозам за исключением под зоны горных долин.



Плотность размещения на пастбищах домашних и диких животных в зависимости от вертикальной поясности играет несомненную роль в ареале клещей. Кроме того, ежегодные двукратные перегоны скота из горных районов в предгорные и равнинные способствуют «балансу» клещей на определенных территориях и заносу некоторых видов в горные районы. Таким путем скот может осенью, переносить клещей *B. calcaratus*, *R. bursa*, *H. anatolicum* (неполовозрелые фазы) из предгорных и равнинных районов на территорию зимних выпасов. Весной скот заносит в предгорную и горную зоны имаго *B. calcaratus*, *R. bursa*, *H. scupenze*, *H. plumbeum*. Передвижение скота способствует также засорению клещами трасс перегонов и прилегающих к ним выпасных территорий.

Наличие большого количества диких млекопитающих и пресмыкающихся в равнинной и предгорной зонах обеспечивает успешное размножение в них клещей, развивающихся по двух- и трех- хозяинному типу. В горной зоне мелких млекопитающих меньше, в силу чего у ряда клещей ограничивается степень успешного развития, но в качестве хозяев юных фаз клещей могут служить птицы, численность которых выше, чем млекопитающих. Значение диких животных в цикле развития двух и трех- хозяинных клещей большое. Без диких животных невозможно существование вообще многих клещей.

Однако часть клещей может развиваться и без участия диких животных, хотя некоторые являются 2-3 хозяинными формами и весь их жизненный метаморфоз происходит на домашних животных. К таким видам относятся *B. calcaratus*, *R. bursa*, *H. scupenze*, *H. anatolicum*. Учитывая, что виды клещей являются основными переносчиками возбудителей пироплазмоза, франсиеллеза и тейлериоза крупного рогатого скота, становится очевидным, какое влияние могут оказать дикие животные при высокой их численности на эпизоотическую ситуацию заболеваемости пироплазмидозами животных.

Несомненна, также роль некоторых диких млекопитающих в расселении многих клещей с одной территории на другую. За счет переходов диких животных (кабаны, волки, шакалы, лисицы, зайцы и т.д.) на значительные расстояния, столь же успешно оказываются переселенными и клещи. Кроме того, большое значение в разносе клещей имеют птицы, через которых в периоды сезонных миграций, при весенних и осенних перелетах возможен перенос клещей из одних стадий в другие и в различные зоны.

Травоядные дикие животные, обитающие на тех же пастбищах, где выпасаются домашние животные, оказываются наиболее зараженными клещами. Из животных, являющихся почти постоянными обитателями пастбищ, клещи отмечаются на ежах, сусликах, песчанках, мышах и хомячках. Значение диких животных в развитии и разносе клещей велико, что следует учитывать при разработке противоклещевых мероприятий.

В настоящей статье считаем необходимым остановиться более конкретно на иксодовых клещах, имеющих наиболее существенное значение в плане переносчиков возбудителей кровепаразитарных болезней.

**1. *Boophilus calcaratus*.** Массовая активность клещей на равнине начинается с 1-й декады апреля и продолжается до 3-й декады мая. Наибольшая численность их приходится на 3-ю декаду апреля – 2-ю декаду мая. В июне клещи единичны. Активность клещей снова возрастает в конце июня и особенно заметно с 1-й декады июля и продолжается до конца месяца. С начала августа количество клещей идет на снижение. Максимум наблюдается с 3-й декады июля по 2-ю декаду августа, минимум – в 2-й декаде сентября. Число их снова увеличивается, достигая, максимум в 3-й декаде сентября и несколько снижается в конце месяца. В октябре, ноябре и декабре отмечается резкое снижение их численности. В целом, на равнине прослеживаются четыре волны заклещевания животных: весенняя, продолжительность 60 дней, летняя-50 дней, осенняя-30 и вторая осенняя-50 дней.

Активность клещей в предгорном поясе начинается со 2-й декады апреля и продолжается до 3-й декады мая. В июне они немногочисленны. С 1-й декады июля численность клещей постепенно увеличивается до 1-й декады августа и снижается до 1-й декады сентября. Со 2-й декады сентября активность их значительно возрастает до конца месяца. Во 2-й декаде октября отмечается небольшое увеличение численности клещей, которая с 3-й декады идет на резкое снижение. В этом поясе прослеживаются три хорошо выраженные периоды активности: весенний – продолжительностью 50 дней, летний – 60-70 дней и осенний - 20-30 дней. Наблюдается также четвертая осенняя волна заклещевания – с 3-й декады октября по 1-ю декаду ноября.

Заметное заклещевание скота в горном поясе начинается с 3-й декады апреля и длится до 2-й декады июня, с максимумом клещей во 2-й декаде мая. С 3-й декады июня по 2-ю декаду июля клещи почти отсутствуют. С 3-й декады июля численность их нарастает до 2-й декады августа и снижается к началу сентября. В 3-й декаде сентября наблюдается новый подъем их активности, затем они идут на резкое снижение во 2-й декаде октября отмечается небольшое увеличение численности клещей. Наблюдаются три волны заклещевания: весенняя, летняя и осенняя. Весеннее заклещевание длится с апреля до середины июня с продолжительностью 80 дней, летнее – осеннее с июля по сентябрь и продолжается 80 дней.

Сезон паразитирования клещей в различных зонах отличается сроками заселения ими животных. Начало массовой весенней активности клещей в предгорном поясе запаздывает на одну, а в горном – на две декады относительно равнинной зоны. Снижение заклещеванности животных отмечается на равнине и предгорном



поясе в 3-й декаде мая, и в горном – во 2-й декаде июня, т.е. также запаздывает. Летний максимум в равнинных и предгорных районах приходится на 2-ю декаду июля и продолжается до 2-й декады августа. Период интенсивного населения животных клещами в горном поясе приходится на 3-ю декаду июля и 3-ю декаду августа, т.е. также запаздывает на декаду. Осеннее заклещивание животных в равнинной зоне начинается на декаду раньше, чем в предгорном и горном поясах.

Клещи *B. calcaratus* являются основными переносчиками возбудителей пироплазмоза, франсаиеллеза и анаплазмоза крупного рогатого скота.

**2. *Rhipicephalus bursa*.** Наибольшего распространения и плотности вид достигает на равнине и предгорном поясе. В горном поясе он обнаруживается лишь в тех районах, где экологические условия более близки предгорным.

Активность половозрелых клещей в равнинной зоне наблюдается с 3-й декады мая по 3-ю декаду августа. Единичные особи встречаются с января по май, в октябре и позже. В отдельные годы регистрируется незначительное увеличение клещей со 2-й декады августа по 1-ю декаду сентября, что, вероятно связано с проявлением второй, осенней генерации.

Сезон массового паразитирования клеща в предгорном поясе устанавливается с мая по сентябрь. Немногочисленные находки их встречаются в январе-апреле и в октябре-декабре. Резкое увеличение численности клещей наступает с 3-й декады мая и нарастает до максимума ко 2-й декаде июня. С 3-й декады июня численность их постепенно снижается до конца июля и начала августа. Иногда во 2-й декаде сентября отмечается небольшое увеличение численности их, видимо за счет 2-й генерации.

В горном поясе клещи обнаруживаются с мая по август, с максимумом их расселения на животных в июне и августе. Развитие клеща идет по двухвершинной кривой. Весеннее заклещивание скота происходит за счет клещей, которых скот приносит с собой с зимних выпасов, но ввиду суровых условий питания у них на хозяине затягивается, в связи с чем, остаются на животных более длительный период. Наряду с этим заклещивание может происходить и за счет «местных» клещей, нормально развивающихся в глубоких речных долинах. Летнее заклещивание скота наблюдается с 3-й декады июля по конец августа с максимумом клещей в 1-й декаде августа. Оно происходит за счет «местных» клещей достигших половозрелой стадии лишь к этому сроку в случаях попадания в благоприятные экологические условия в речных долинах.

Клещ *R. bursa* определен как переносчик возбудителей пироплазмидоза и франсаиеллеза крупного рогатого скота, и бабезиоза овец.

**3. *Hyalomma anatolicum*.** Ареал клеща довольно широкий, в равнинной и прилегающей к ней нижней полосе предгорного пояса и мозаично на остальной территории предгорного и горного пояса, где он чаще адаптирован к долинам рек.

Сезон паразитирования клеща в равнинной зоне продолжается с марта по октябрь с максимумом в июне и июле. В апреле клещи немногочисленны. С конца мая численность их начинает увеличиваться, достигая максимума в июне. Большое количество регистрируется со 2-й декады мая по 2-ю декаду июля с максимумом в 3-й декаде мая до 2-й декады июня. С 3-й декады июля по 2-ю декаду августа число клещей резко снижается и затем снова начинает возрастать до 1-й декады сентября с последующим понижением со 2-й декады сентября.

Период нахождения его в предгорном поясе более продолжительный – с января по декабрь с двумя максимальными пиками – в мае и в сентябре. В январе – апреле клещи немногочисленны. В мае активность клещей резко возрастает, достигая максимума в июне. В июле и августе численность их заметно сокращается, в сентябре вновь незначительно повышается. Позднее встречаются единичные особи. Большая активность вида приходится на период со 2-й декады мая по 3-ю декаду июня с максимумом в 3-й декаде мая; с 1-й декады мая по 1-ю декаду июня и со 2-й декады сентября.

В горном поясе клещи отмечаются с апреля по сентябрь с максимумом в мае – июле. Они начинают появляться в большом количестве со 2-й декады мая по 1-ю декаду июня с максимумом в 1-й декаде июня.

*H. anatolicum* является переносчиком возбудителей тейлериоза крупного рогатого скота.

**4. *Hyalomma scupense*.** Клещи этого вида занимают особое место среди клещей рода *Hyalomma* в связи с наличием у них ряда биоэкологических особенностей, резко отличающих их от других видов. Заключаются они в том, что паразитируют на животных в холодный период года и поэтому перезимовывают не в природе, как другие виды иксодовых клещей, а на теле животных. Особенностью клещей является их развитие по однохозяйному типу и паразитирование лишь на домашних животных. Учитывая довольно продолжительный период пребывания клещей на хозяине, и что число их на одном животном бывает весьма значительным, все это заставляет отнести их к весьма опасным эктопаразитам.

Наибольшего распространения и плотности клещи достигают на равнине и в предгорном поясе, очаговое распространение имеют в горном поясе. Основным хозяином клещей во всех зонах является крупный рогатый скот. Сезон паразитирования клещей на равнине – с октября по май. В октябре-декабре численность их небольшая. В январе количество их начинает постепенно возрастать, достигая максимума в марте и апреле. В



мае заклещеванность скота резко снижается, и в июне встречаются единичные клещи. Большая активность их наблюдается с 1-й декады февраля по 2-ю декаду апреля с максимумом в двух первых декадах апреля с преобладанием половозрелых клещей. Резкое снижение имаго происходит с 3-й декады апреля.

Единичные имаго на животных в предгорном поясе появляются уже в ноябре, количество которых нарастает в декабре, январе и особенно заметно в марте и апреле. В мае и в июне количество клещей резко снижается. Большой численности они достигают с декабря по апрель с максимумом в 1-й декаде марта – 2-й декаде апреля. В горном поясе наибольшая численность клещей наблюдается в мае, т.е. отмечается сдвиг в сторону более позднего развития вида.

Клещи *H. scurpense* являются массовыми эктопаразитами и переносчики возбудителя тейлереоза крупного рогатого скота в зимний период года.

**Выводы.** На территории республики пироплазмидозы крупного рогатого скота имеют широкое распространение. Заболевания регистрируются в течение всего года, но массовые вспышки наблюдаются в весенне-летний и осенний периоды, что зависит от сроков активизации в природе и сезона паразитирования на животных клещей-переносчиков возбудителей кровепаразитарных болезней.

В качестве переносчиков возбудителей кровепаразитарных болезней крупного рогатого скота установлены: *Piroplasma bigeminum*, *Babesia colchica*, *Teileria annulata*, *Teileria mutans*, *Teileria sergani*, *Babesia bovis* и *Anaplasma marginale*. Пироплазмоз и франсиеллез протекают в виде трех энзоотических вспышек: весенней (апрель-май), летней (июль) и осенней (конец августа-сентябрь). Тейлериоз регистрируется в конце мая.

#### Библиографический список

1. Арзамасов И.Г. / Иксодовые клещи /. Издательство Академии наук Белорусской ССР. Минск. 1963. с. 121.
2. Ганиев И.М., Аливердиев А.А /Атлас иксодовых клещей /. Издательства «Колос», М. 1968, с. 71.
3. Золотарев Н.А. Значение диких млекопитающих в развитии клещей надсемейства. Ixodidea. Т.р. Первой научной сессии Дагестанской научно-исследовательской базы АН СССР, 1947 г.
4. Зотов М.И., Мержанов И.В. Справочник ветеринарного работника по борьбе с гемоспоридиозами животных. Дагиздат-1948 г., с. 106.
5. Рашидов А.А. Результаты испытания акарицидных препаратов против иксодовых клещей. Сб. н.тр. Даг. НИВИ. Профилактика и лечение болезней с/х животных и птиц в Дагестане, С. 67-72,г. Новочеркасск. 1986г.
6. Рашидов А.А. Резистентность иксодовых клещей к акарицидным препаратам. Сб. н.тр. СКЗНИВИ. «Ветеринарно-профилактические мероприятия на живот-их комплексах и фермах в Дагестане, н.тр. Новочеркасск, 1984. г.

#### Bibliography

1. Arzamasov IG / Ticks /. Publishers of the Academy of Sciences of Belarus. Minsk. 1963. R. 121.
2. Ganiev IM Aliverdiev AA / Atlas of ticks /. Publishers 'Kolos' M. 1968. R. 71.
3. Zolotarev NA Value of wild mlekopitayuschih in the development of tick superfamily. Ixodidea Wores The first scientific session of the Dagestan Research Base of acad of the USSR, 1947
4. Mikhail Zotov Merzhanov IV Reference of veterinarians against gemosporidiazami animals. Dagizdat-1948 C. 106.
5. Rashidov AA Results of the test of drugs against akaratsidnyh ticks Wores of Dagestan. NIVI. Prevention and treatment of diseases of/ farm animals and birds in Dagestan. R. 67-72.g. Novocherkassk. 1986.g.
6. Rashidov AA Resistance of ticks to akaratsidnyh drugs Wores of NIVI. "Veterinary-preventive action on livestock complexes and farms in Dagestan», Novocherkassk. 1984.



УДК 598.342(262)

## БЕЛЫЙ АИСТ – АДВЕНТИВНЫЙ ВИД ВОСТОЧНОГО ПРИАЗОВЬЯ

© 2012 Гожко А.А., Есипенко Л.П.

Филиал Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани

В статье приведены некоторые новые данные о белых аистах, гнездящихся в Восточном Приазовье. Автор анализирует факторы, влияющие на появление этих птиц в местах, которые не являются типичными для них, и описывает некоторые биологические особенности белого аиста в Восточном Приазовье.

The article gives some new data on white stork nesting in the eastern near Azov area. The author analyses factors influencing the appearance of these birds in places which are not typical for them and describes some biological peculiarities of white stork development in the eastern near Azov area

**Ключевые слова:** адвентивный вид, биотоп, гнездование.

**Key words:** adventives species, biotope, nesting

Проблема сохранения биологического разнообразия птиц является одной из ведущих и наиболее актуальной. Она включает изучение региональной орнитофауны и весь аспект их жизнедеятельности, а именно гнездовую биологию и развитие уникальных гнездовых поселений. Это позволяет понять закономерности структуры популяций, динамику численности, принципы рационального использования и охраны животного мира.

Аистообразные птицы как один из компонентов водно-болотных экосистем находятся в постоянной зависимости от среды обитания. Антропогенные воздействия на окружающую среду способствуют изменению структуры биоты, делая ее более предрасположенной к расселению аистообразных за пределы их исторического ареала. [1]. Заселяя новые биотопы, птицы сталкиваются с проблемой акклиматизацией и натурализацией, связанной с репродуктивным циклом птиц [14].

Одним из наиболее ярких примеров видов-вселенцев в Восточном Приазовье является белый аист (*Ciconia ciconia* L., 1758), который на рубеже 21 века он стал активно внедряться в фауну птиц Краснодарского края. Экспансия белого аиста в Краснодарский край совпала с очередной волной расселения данного вида на восток в конце 80-х – начале 1990-х гг. с основного гнездового ареала, который простирается от Испании до Восточной Украины, от Балкан и Малой Азии до Дании и Финского залива [9]. В Харьковской области к 1994 г. отмечено смещение границы ареала на восток по сравнению с распространением в 1974-1987 гг., в 1998 г. Обнаружены гнезда на правом берегу р. Оскол [2]. В Ростовской области в 1996 г. аисты снова загнездились после 5-летнего перерыва – было обнаружено гнездо в долине Маныча [11]. В Краснодарском крае первый случай гнездования зарегистрирован в 1998 г. [12]. В 1993 г. гнездование впервые отмечено в Кировской области [13], в 1996 г. - в Волгоградской области [10]. Основной причиной расширения ареала на восток связано с абиотическими факторами и сокращением индустриализации и интенсивной эксплуатацией природных ресурсов в России.

Абиотические факторы играют важную роль в расселении белого аиста по всему ареалу обитания. К началу 1994 г. и вплоть до 1997 г. плотность популяции увеличивалась. В 1997 г. наблюдалось резкое падение численности белого аиста что связано с резким похолоданием, среднемесячная температура опустилась на 2-3 градуса (стендовое сообщение Косарева, 2006). В 1998 г. численность вновь начала увеличиваться [8]. Согласно Грищенко В.Н., основной причиной роста численности белого аиста является возможное изменение климатических условий в Африке, которые привели к улучшению кормовой базы зимующих аистов, что способствовало снижению смертности и повышению успешности размножения. От физиологического состояния птиц к моменту возвращения в места гнездования зависит их репродуктивный потенциал. Если самка прилетела «в добром здравии» и отложила 5-7 яиц, от местных условий и заботы пары зависит, сколько вырастет птенцов [7].

Впервые гнездование *C. ciconia* в Краснодарском крае было зарегистрировано в 1998 г. в пос. Октябрьском Красноармейского района [12]. Более 10 лет эта пара ежегодно прилетает к своему гнезду. Но не всегда птицы, вернувшись с зимовки, гнездятся в прошлогодних гнездах. В 2002 г. гнездо было разрушено из-за ремонта водонапорной башни. Привязанность птиц к прежнему месту гнездования побудила их к строительству нового гнезда. Не всегда и перелет благополучно складывается для птиц. В 2004 г. весной в поселок прилетел самец и приступил к строительству гнезда, но самка у гнезда так и не появилась. В 2005 г. самец прилетел 20 апреля, а через месяц, 17 мая, была замечена самка. Они образовали пару, но потомства у них не было.

В 2006 г., при проведении полевых исследований, в пос. Краснодарском Красноармейского района нами была обнаружена еще одна пара аистов, которая, как и первая пара, поселилась на водонапорной башне, в 50



м от жилых домов. Это гнездо располагается в 6-7 км от гнезда в пос. Октябрьском. Аисты гнездятся в этом месте уже около 5 лет.

В Калининском районе в ст. Гривенская в 2007 г. наблюдалась пара гнездящихся на водонапорной башне аистов с четырьмя аистятами.

В 2008 г. в пос. Краснодарском и пос. Октябрьском Красноармейского района в гнездах наблюдались взрослые птицы с птенцами. В гнездах находилось по пять птенцов (рис. 1).



Рис. 1. Слетки белого аиста в пос. Октябрьском

В конце сентября 2010 г. в ст-це Новомышастовской Красноармейского района на водонапорной башне. В пос. Октябрьском и пос. Краснодарском Красноармейского района в 2010 г. также отмечалось гнездование белого аиста. В пос. Октябрьском в гнезде находилось три полуоперенных птенца, в пос. Краснодарском – пять птенцов [4, 6] (рис. 2).



Рис. 2. Гнездо белого аиста в пос. Краснодарском

В третьей декаде июня 2010 г. обнаружено два новых гнездовых поселения белого аиста (рис. 3). Одно располагалось в 5 км. от пос. Краснодарского в пос. Водном Красноармейского района. Гнездо с четырьмя птенцами находилось на окраине поселка вблизи жилых домов на водонапорной башне. Второе гнездо обнаружено в пос. Заря Красноармейского района. Оно находилось в 100 м от домовладений на опоре ЛЭП. В гнезде были четыре птенца.



Рис. 3. Гнезда белого аиста в пос. Водном и пос. Заря





В 2011 г. еще одна пара белых аистов поселилась на водонапорной башне в п. Мирном Красноармейского района. В 2012 г. в первой декаде августа в гнезде наблюдался 1 птенец (рис. 4).



Рис. 4. Гнездо белого аиста в пос. Мирном Красноармейского района

На протяжении всех лет исследований в Славянском районе не фиксировались гнезда птиц, хотя в весенне-летний период аисты наблюдались, в мае в ст. Петровской в чеках рисовой системы - пара аистов, в районе ст. Анастасиевской - семь аистов, в июле в районе хут. Бараниковского - пять аистов кормящихся на чеках рисовой системы [5]. И только в 2012 г. найдено новое место гнездования белого аиста в Славянском районе Краснодарского края, на водонапорной башне в пос. Рисовом. В гнезде находилось 3 птенца (рис. 5).



Рис. 5. Гнездо белого аиста в пос. Рисовом Славянского района

Всего в условиях трех районов: Красноармейского, Калининского и Славянского, обнаружено 8 гнезд белого аиста (рис. 6).

Прилет белых аистов в условиях низовий Кубани начинается с конца марта и продолжается до середины мая. В среднем за 6 лет наблюдений прилет аистов приходится на середину апреля. В 2006 г. в пос. Октябрьском пара аистов прилетела 18 апреля, и сразу приступили к ремонту гнезда. В 2006 г. в пос. Краснодарском аисты прилетели 27 апреля, построили гнездо на старой башне. Но весной башню демонтировали, и находившиеся в гнезде яйца были уничтожены. Аисты свили гнездо на новой башне, однако из-за поздних сроков повторного гнездования, пара смогла вырастить в 2006 г. только одного птенца. В ст. Гривенской Калининского района в 2006 г аисты прилетели 17 апреля, а в 2007 г. - 27 марта. В большинстве случаев самец и самка прилетают одновременно. Но иногда первым прилетает самец и приступает к постройке и ремонту гнезда.

В момент построения гнезда самка находится постоянно в гнезде, и занимается раскладыванием строительного материала приносимого самцом. Самец в момент построения гнезда совершает до 40 прилетов и отлетов за строительным материалом. Ночью взрослые птицы располагаются в гнезде.

Яйца откладывают с конца апреля - первой половины мая. Откладка яиц происходит с промежутком в 2 дня. В полной кладке у белого аиста 3-5 яиц. Размеры яиц (мм): гнездо №1 - 74,2×54,5; 72,2×53,4; 72,3×52,1; 71,8×55,6; гнездо №2 - 73,5×53,1; 74,2×55,3; 73,1×53,2; 71,8×51,6; 74,5×55,7. В среднем ( $n = 9$ ) -  $72,96 \pm 0,46 \times 53,83 \pm 0,50$  мм.

Насиживание яиц в большей степени осуществляет самка. Покидает гнездо в утренние и вечерние часы. В эти моменты насиживание яиц совершает самец. В дневные часы самец приносит пищу самке, в среднем



5-7 раз. В момент насиживания самец в гнезде не ночует. Насиживание начинается с первого яйца. Вследствие этого птенцы одного выводка различаются по возрасту. Насиживание продолжается 30-32 дня. В пос. Октябрьском в 2006 г. 29 апреля птицы приступили к насиживанию яиц, а через месяц 1-2 июня у них вывелось пять птенцов. Выживаемость птенцов зависит не только от погодных условий, но и от биологического состояния родителей.

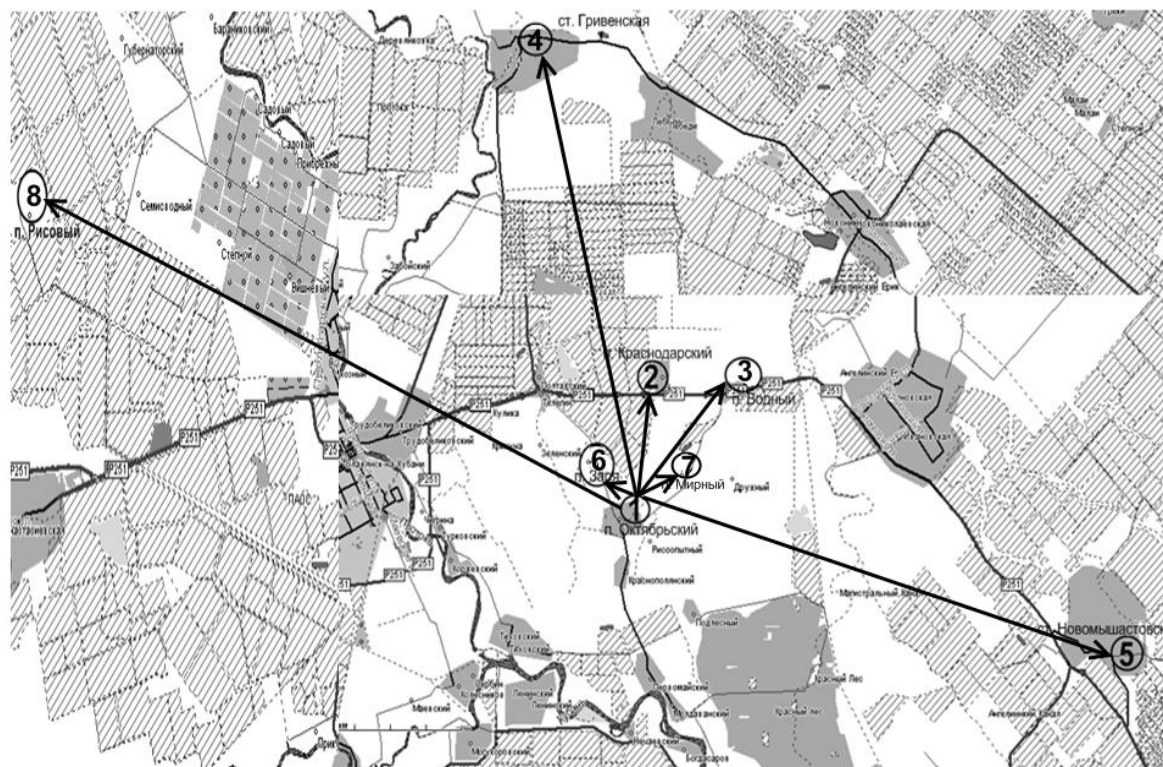


Рис. 6. Карта расположения гнезд белого аиста в Красноармейском, Калининском и Славянском районах (стрелками указано направление расселения белого аиста от первоначального места гнездования)

При появлении птенцов в гнезде постоянно находится один из родителей. Большую часть времени в гнезде располагается самка, покидая его только в утренние и вечерние часы. В момент отсутствия самки ее место занимает самец. Все остальное время самец приносит пищу для птенцов с интервалом до получаса. За день аист посещает гнездо 30-40 раз.

Когда птенцы активно начинают перемещаться по гнезду, поиск пищи и кормлением совершают оба родителя. Кормление птенцов начинается с 6.00 и завершается около 20.30. В этот период взрослые птицы уже не ночуют в гнезде, а располагаются по соседству.

Слетки белого аиста начинают встречаться в конце июля – начале августа (в 2006 г. в пос. Октябрьском 24-25 июля наблюдались пять слетков, в пос. Краснодарском - в конце сентября наблюдался один слеток).

После вылета из гнезда слетки белого аиста еще некоторое время держатся вблизи гнезда, добывая себе пищу на соседних полях, но на ночевку возвращаются в гнездо. После вылета птенцов, еще в течение 2-х недель родители продолжают их подкармливать. В дневные часы улетаю к местам кормежки, где находятся под постоянным присмотром родителей.

В условиях низовий Кубани белые аисты питаются преимущественно лягушками, ящерицами, различными беспозвоночными, рыбой и мелкими грызунами. Аисты обладают пищевой пластичностью и способны быстро переходить на наиболее массовые корма. В пос. Рисовом Славянского района фиксировался факт vorовства белым аистом птенцов утят в домашних условиях. Основными местами кормежки птиц, являются близлежащие поля и поля удаленностью до 5 км.

При разыскивании и добывании корма белые аисты также иногда используют крылья для сбивания подвижных насекомых [15], по-видимому, взлетающих у них из-под ног во время ходьбы. В большей степени это связано с выпугиванием добычи из травы.

Подготовка птиц к отлету сопровождается образованием стай. Во время отлета стая аистов летает парящим полетом, поднимаясь на большую высоту. Отлёт начинается в конце августа и продолжается до октября. Зимуют аисты в Центральной и Южной Африке, в районе озера Чад.



Расширение области гнездования белого аиста в Красноармейском, Калининском и Славянском районах, и в Краснодарском крае в целом, появление новых гнездовых пар с учетом сохранения прежних, свидетельствует об улучшении экологического состояния в данном регионе, увеличении запасов кормовых ресурсов и благоприятных мест для гнездования.

### Библиографический список

1. Алимов А.Ф., Богуцкая Н.Г., Орлова М.И., Паевский В.А., Резник С.Я. Антропогенное распространение видов животных и растений за пределы исторического ареала: процесс и результат // Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. – М., 2004. – С. 16-43.
2. Атемасова Т.А., Атемасов А.А. Белый аист в бассейне р. Северский Донец // Птицы басс. Сев. Донца. – Харьков, 2003. – С. 57-68.
3. Гожко А.А., Есипенко Л.П. Белый аист – новый вид-вселенец в Восточном Приазовье // Птицы Кавказа: изучение, охрана и рациональное использование. – Ставрополь, 2007. – С. 23-25.
4. Гожко А.А., Есипенко Л.П., Хохлов А.Н. К экологии гнездования белого аиста в Краснодарском крае // Кавказский орнитологический вестник. – Ставрополь. – 2010а. – Вып. 22 – С. 12-13.
5. Гожко А.А., Есипенко Л.П., Хохлов А.Н. Заметки о некоторых птицах низовий Кубани / Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: Материалы XXI межреспубл. научно-практ. конф. – Краснодар, 2008.
6. Гожко А.А., Хохлов А.Н., Есипенко Л.П., Гожко А.В. Увеличение гнездовой популяции белого аиста как инвазионного вида Краснодарского края // Кавказский орнитологический вестник. – Ставрополь, 2010б. – Вып. 22. – С. 22-23.
7. Грищенко В.М. Успешность размножения белого аиста в Украине в 1997 г. // Мат-лы III конф. молодых орнитологов в Украине. – Чернигов, 1998. – С. 31-34.
8. Грищенко В.Н. Динамика численности белого аиста в Украине в 1994-2003 гг. – Беркут, 2004. – Вып. 13 (1) – С. 38-61.
9. Грищенко В.Н. Современное состояние мировой популяции белого аиста // Белый аист в России: дальше на восток. – Калуга: Центр-Кадастр., 2000. – С. 13-20.
10. Дылюк С.А. Состояние популяции белого аиста в европейской части России по данным всероссийского учета 1994-1997гг. // Белый аист в России: дальше на восток. – Калуга, 2000. – С. 42-52.
11. Казаков Б.А., Ломадзе Н.Х., Миноранская В., Белик В.П. Белый аист в Ростовской области // Стрепет. – Ростов-на-Дону, 1997. – Вып. 1 – С. 9.
12. Мнацеканов Р.А. К гнездованию белого аиста в Краснодарском крае // Кавказ. Орнитол. Вестн. – Ставрополь, 2000. – Вып. 12. – С.146-147.
13. Сотников В.Н. Редкие птицы Кировской области // Редкие виды птиц Нечерноземного центра России. – М., 1998. – С. 309-316.
14. Яблоков А.В., Остроумов С.А. Уровни организации живой природы. – М.:Наука, 1985 – С. 85.
15. **Hornberger F.1967.** Der Weiss-Storch (*Ciconia ciconia*). Wittenberg Lutherstadt: 1-156.

### Bibliography

1. Alimov A.F., Bogutskaya N.G., Orlova M.I., Payevsky V.A., Reznik S.Ya. Anthropogenic spreading of the species of plants and animals outside the historical range: process and the result // Biological invasions in aquatic and terrestrial ecosystems. - M., 2004. - P. 16-43.
2. Atemasova T.A., Atemasov A.A. The white stork in the river Seversky Donets // Birds basin Seversky Donets. - Kharkov, 2003. - P. 57-68.
3. Gozhko A.A., Esipenko L.P. White stork is a new species-invasive in the Eastern near Azov area // Birds of the Caucasus: study, protection and rational use. - Stavropol, 2007. - P. 23-25.
4. Gozhko A.A., Esipenko L.P., Khokhlov A.N. To the ecology of the breeding of the white stork in the Krasnodar territory // Caucas. ornithol. mess. - Stavropol. - 2010a. - Vol. 22. – P. 12-13.
5. Gozhko A.A., Esipenko L.P., Khokhlov A.N. Notes on the birds of lower reaches of the Kuban / Actual questions of ecology and nature protection of ecosystems of southern regions of Russia and adjacent territories: Materials of the XXI Inter-Republic scientific-practical confer. - Krasnodar, 2008.
6. Gozhko A.A., Khokhlov, A.N. Esipenko L.P., Gozhko A.V. The increase in the breeding population of the white stork as invasive species of Krasnodar territory // Caucas. ornithol. mess. - Stavropol, 2010b. - Vol. 22. - P. 22-23.
7. Grishchenko V.M. Breeding success of the white stork in Ukraine in 1997. // Proceedings III conference of young ornithologists in Ukraine. - Chernigov, 1998. - P. 31-34.
8. Grishchenko V.N. Dynamics of the population of the white stork in Ukraine in 1994-2003. Berkut, 2004. - Vol. 13 (1) - P. 38-61.



9. Grishchenko V.N. Modern state of the world population of white stork // White stork in Russia: further to the East. - Kaluga: Center-Cadastre., 2000. - P. 13-20.
10. Dylyuk S.A. State of the population of the white stork in the European part of Russia according to the Russian accounting 1994-1997. // White stork in Russia: further to the East. - Kaluga, 2000. - P. 42-52.
11. Kazakov B.A., Lomadze N.Kh, Minoranskaya V., Belik V.P. The white stork in the Rostov region // Strepit. - Rostov-on-Don, 1997. - Vol. 1 - P. 9.
12. Mnatsekanov R.A. Nesting of the white stork in the Krasnodar region // Caucas. ornithol. mess. - Stavropol, 2000. - Vol. 12. - P. 146-147.
13. V. Sotnikov. Rare birds of the Kirov region // Rare species of birds Nechernozemie center of Russia. - M., 1998. - P. 309-316.
14. Yablokov A.V., Ostroumov S.A.. Levels of organization of living nature. - M.: Nauka, 1985. - P. 85.
15. Hornberger F. 1967. Der Weiss-Storch (*Ciconia ciconia*). Wittenberg Lutherstadt: 1-156.

УДК 635.9+591.5

## ОСНОВНЫЕ СОСУЩИЕ ВРЕДИТЕЛИ (НОМОПТЕРА, АРХИДИДЫ, АЛЕУРОДИДЫ, КОКЦИДЫ) ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ НА АПСХЕРОНСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ АЗЕРБАЙДЖАНА.

© 2012 Мамедов З.М., Сафарова Э.Ф.  
Институт Зоологии НАН Азербайджана, Баку

Проведенными нами исследованиями (2008-2010 гг.) было установлено, что цветочно-декоративным растениям в садах, парках, скверах, оранжереях и теплицах Апшерона вредят 36 видов сосущих (тли, щитовки, алеуродиды) вредителей, из них 17 видов являются доминирующими видами. Они, в основном вредят пальме, фикусу, олеандру, лавру, аспрагусу, орхидеи, кактусу, агаве, разным розам и др. декоративным растениям. Установлено их хозяйственное значение, степень встречаемости и место нахождения.

About 36 species of sugescent pests (aphids, Chinese scales) do harm to the flowers and decorative plants in the gardens, parks, public garden, greenhouses and hothouses of Absheron, 17 types out them are dominating types. They mostly harm palms, ficus, oleander, laurel, asparagus, orchidea, cactus, agave, different types of roses and other decorative plants.

There are state main sugescent pests of decorative plants of Absheron by mentioning the level of their popularity and their place of location in the article.

**Ключевые слова:** *Homoptera*, белокрылки, тли, кокциды, декоративные растения, доминант

**Key words:** *Homoptera*, *Aleyrodinea*, *Aphidinea*, *Coccinea*, decorative plants, dominating.

**Введение.** В связи с большим значением декоративных растений в природе, разработка биологических основ защиты их от вредителей имеет важное значение в сохранении и повышении их биологической продуктивности.

Одним из важнейших факторов отрицательно влияющих на состояние декоративных растений на Апшероне и г. Баку, являются вредные насекомые. Повреждения декоративных насаждений вредителями нарушают физиологические процессы растений, задерживают развитие, ослабляют рост, приводят к снижению их декоративной ценности, к отмиранию отдельных частей и даже к полной гибели растений.

**Материал и методика.** Материалом исследований послужили, главным образом, собственные сборы и данные, которыми была охвачена большая часть парков, садов, оранжерей, сквер Апшеронского полуострова Азербайджана. Исследования велись маршрутными и стационарными методами. Сбор материалов и определение видового состава вредителей проводились общепринятыми энтомологическими методами. Применялись специальные определители по энтомофауне.

Стационарно на живом материале наблюдались стадии развития вредителей. При сборе и обработке материалов учтены микроклиматические условия, рельеф, растительный покров каждого биотопа. Использовались цифровой фотоаппарат «Сапон» термометр, гигрограф, люксометр, микроскоп МВС-10, термостат «ISO-9001», стеклянные посуды.

**Экспериментальная часть.** В результате проведенных исследований (2008-2010 гг.) были выявлены видовой состав насекомых, вредящие интродуцированным и местным декоративным насаждениям. Также была



изучена степень заселенности отдельных видов, распространение, особенности экологии важнейших видов и организация биологических методов борьбы с основными вредителями.

Проведенные работы по изучению вредителей декоративных насаждений на Апшеронском полуострове показали, что фауна их складывается в основном из видов, повреждающих в основном декоративные растения, лесные и плодовые деревья а также кустарники.

Итоги собранных материалов свидетельствуют, что в зависимости от фенологии декоративных насаждений, а также от биологических и экологических особенностей отдельных видов, их встречаемость и вредная деятельность была неодинаковой не только в разные вегетационные периоды развития, но также на различных участках. Проведенные исследования показали, что весной и осенью на декоративных растениях Апшерона сосущие вредители (тли, щитовки и др.) преобладают не только по численности, но и по частоте встречаемости.

Существует множество видов сосущих вредителей-тлей, и лишь отдельные декоративные растения не подвергаются их нашествиям. Цвет тлей может быть различным - от зеленого до желтого, розового, черного и коричневого. Они обычно достигают 2-4 мм в длину.

Рост пораженных тлями декоративных растений замедляется и на них появляются деформированные или недоразвитые листья или побеги, особенно это касается молодых листьев. Верхняя сторона листьев может стать клейкой от медвяной росы, выделяемой тлями. Они размножаются феноменальной быстротой, особенно при достаточном количестве пищи.

Щитовки - это сосущие вредители поражают нижнюю сторону молодых листьев и стебли многих декоративных растений. Взрослые насекомые, которые остаются неподвижными, защищены белым, желтым или коричневым чешуйчатым панцирем, скрывающим тело. Цвет, размер и форма панцирей зависят от видовой принадлежности, как правило, они достигают 5 мм в поперечнике, могут быть плоскими и выпуклыми. В отличие от тлей, большинство из них имеет в году 1-2 поколения.

Цветочно-декоративным растениям в садах, парках, скверах, оранжереях и теплицах Апшерона вредят около 36 видов сосущих (тли, щитовки) вредителей, из них 17 видов (6 видов тлей, 2 вида алеуродид, 9 видов щитовок) являются доминирующими видами. Они, в основном вредят пальме, фикусу, олеандру, лавру, аспарегусу, орхидеи, кактусу, агаве, разным розам и др. декоративным растениям.

Ниже приводятся основные сосущие вредители декоративных растений Апшерона с указанием степени встречаемости, кормового растения и места нахождения.

1. **Сосновая тля - *Cinara pini* L.** Распространение: в Баку - Ботанический сад, сад Г.Джавида, Национальный парк, Джейранбатанское водохранилище, сад Института Генетики НАН, Апшерон - Мардакяны, Бузовны, Бильгя, СНГ - лесная и лесостепная зоны, Зап. Европа [3].  
Обнаружена только на эльдарской и обыкновенной сосне. Тли поражают молодые сосны, располагаясь на главном побеге, зимуют в фазе яйца, на хвое. Личинки отраждаются в середине апреля и сосут у основания почек сосны, на молодых побегах. Взрослые основательницы появляются во второй половине мая, а крылатые и бескрылые в середине июня.  
Для Апшерона указывается впервые. По литературным данным, в 1981 г. вид встречался крайне редко. Однако в последние годы (2008-2010 гг.) ее численность на эльдарской и обыкновенной соснах, являющиеся наиболее распространенными декоративными породами деревьев в г. Баку и его окрестностях, резко повысилась и этот вид является ведущим вредителем. Колонии тлей на молодых побегах и старых ветвях сосны достигали таких размеров и плотности, что в ряде случаев в скверах города и Ботаническом саду, деревья оказывались темно-бурыми и липкими от изобильно выделяемой тлями пади, что резко снижало не только нормальную их жизнедеятельность, но и ухудшало их декоративный вид. Колонии всегда располагаются с нижней стороны горизонтально простирающихся ветвей. В начале декабря численность тлей в колониях резко снижается за счет гибели бескрылых девственниц последнего поколения.
2. **Коричневая тля - *Chaitophorus capreae* Mosl.** Распространение: в Баку: Приморский бульвар, Джейранбатанский питомник, Ботанический сад, Апшерон- Сумгаит, Алтыгач, Мардакяны, Новханы, Гарадаг; СНГ - Средняя Азия, Кавказ, Закавказье, Украина; обще - Западная Европа [3].  
В г.Баку широко распространена. Тли сосут нижнюю сторону листьев и соцветия различных видов акаций, ив и комнатных декоративных растений (роза китайская), образуя плотные колонии. Первые личинки появляются в конце апреля - начале мая. Они живут в укрытиях, образованных другими насекомыми. С весны до осени развитие тлей сопровождается появлением большого количества деревьев. Во второй половине октября живут открыто плотными колониями на верхней стороне полусложенных вдоль главной жилки листьев ив и акаций.
3. **Люцерновая тля - *Aphis craccivora* Koch.** Распространение: в Баку- парк детской жел. дороги, Ботанический сад, Приморский бульвар, Аллея «Шехидлер», Приморский, Шихово, Апшерон - Шувеляны,



- Бузовны, Бильгя; СНГ- степные и лесостепные зоны, Закавказье, Сибирь, Казахстан, Средняя Азия, Приморье. [3].
- Вредит белой акации, гледичии, аморфе, люцерне, хлопчатнику. Поселяется всегда на самых молодых верхушечных листьях, нередко вызывая их свертывание. Личинки в марте, бескрылые личинки в мае, зимуют яйца. В году 9-10 поколений.
4. **Олеандровая тля - *Aphis nerii* B.D. F.** Распространение: в Баку - Ботанический сад, Приморский бульвар, Парк им. Г. Джавида, площ. Украины; СНГ- всюду, где имеются олеандры [3].  
Живет на олеандах. В конце мая значительное количество колоний тлей основываются на черешках листьев и на коре молодых побегов. Особенно сильное заражение тлями наблюдается в июне, когда огромные колонии бескрылых живородящих тлей приклеивают концы молодых побегов черешков листьев и цветов; с середины сентября появляются крылатые живородящие самки. В году 6-7 поколений.
  5. **Зеленая розанная тля - *Macrosiphum rosae* L.** Распространение: в Баку- Ботанический сад, Приморский бульвар, Аллея «Шехидлер», Апшерон- Шувеляны, Новханы, Мардакяны, Нардаран, Бильгя, СНГ- повсеместно, общее: повсесветно [3].  
Встречается на розах и шиповнике, на верхушках молодых побегов и частично на цветоножках, черешках и на нижней стороне листьев. Скручивая и сильно высасывая листья истощает их своими плотными колониями. Личинки сосут набухшие почки. Переносчик 10-и вирусных заболеваний.
  6. **Хризантемная тля- *Macrosiphum fenestum* Macch.** Распространение: в Баку- Ботанический сад, Апшерон - Мардакяны, Маштаги, Бузовны, Нардараны, Новханы, СНГ- повсеместно [3].  
Однодомный вид, большими колониями живущий на стеблях и листьях хризантем, задерживает развитие бутонов. Является переносчиком вирусных заболеваний.
  7. **Белокрылка розанная - *Bulgarialeurodes cotesi*** Распространение: Баку- Ботанический сад, площадь Гянджлик, Национальный Парк, Мардакяны, СНГ- Молдавия, Закавказье, Ср. Азия, Юго-вост. Европа; общее - Афганистан, Иран [3].  
Серьезный вредитель лигуструма, сирени, розы и шиповника. Основной ущерб наносит сажистый грибок, который подавляет процессы дыхания и фотосинтеза.
  8. **Тепличная белокрылка - *Trialeurodes vaporariorum*.** Распространение: Баку- Ботанический сад, площадь Гянджлик, Апшерон- Маштаги, Бузовны, Нардараны, где имеются теплицы, Зых, Шувеляны, Новханы; Общее - Сев. Америка, Европа [3].  
Вредит оранжерейным и комнатным растениям. Вред наносимый этой белокрылкой, не очень велик. Основной вред заключается в том, что плоды покрыты черным налетом, не созревают, при сортировке бракуются. Объект внутреннего карантина.
  9. **Червец Комстока - *Pseudococcidae comstoki* Kum.** Распространение: в Баку- Ботанический сад, пр. Строителей, Приморский бульвар, Апшерон: Сумгаит, Мардакяны, Алтыгач, Карадаг; СНГ - Грузия, Южн. Казахстан, Узбекистан, Таджикистан; общее - Канарские о-ва, Вост. Азия, Новая Зеландия, Сев. Америка [4].  
В массе на декоративных и плодовых растениях, на ветвях, побегах, листьях, плодах, стеблях, реже стволах, корнях и корнеплодах. Прекращается прирост, недоразвиваются листья, образуют опухоли, растрескивается кора.  
Листья шелковицы, загрязненные сладкими выделениями червеца и сажистыми грибами становятся непригодными для выкармлики тутового шелкопряда.
  10. **Фиолетовая щитовка - *Parlatoria oleae* Coryel.** Распространение: в Баку- пр. Строителей, стадион метро Гянджлик, Приморский бульвар; СНГ- Южн. берег Крыма, Дагестан, Закавказье, Ср. Азия; общее- Средиземноморье, Ближн. и Средн. Восток, Пакистан, Индия, Китай, США, Бразилия, Аргентина, Австралия, [4].  
Сильно повреждает бирюгину, вяз, глицию, конский каштан, китайскую розу, магнолию, олеандр, сирень, ясень и др. На всех надземных органах растений, у зараженных растений прекращается прирост, отмирают ветки, обесцвечиваются листья, на местах сосания образуются фиолетовые пятна, снижается товарная ценность плодов.
  11. **Розанная щитовка - *Aulocaspis rosae* Bouche.** Распространение: в Баку- Бот. сад, Приморский бульвар; СНГ- до Санкт-Петербургск. область; общее- Зап. Европа, Иран, Сев. Африка, Китай, Япония, Сев. Америка, [4].  
Вредит веткам и побегам различных видов роз и ежевики.
  12. **Акациевая ложнощитовка- *Parthenolecanium corni* Bouche.** Распространение: в Баку- Бот. сад, Приморский бульвар; СНГ- повсеместно на север до Санкт-Петербургской области, Средняя Азия, Украина, Крым, Кавказ [1]. Повреждают сливу, малину, виноград, абрикос, персик, черешню, грушу, айву,





миндаль. Из декоративных растений: аморф, белая акация, бересклет, бузина, вяз, гладичия, жасмин, магнолия, роза.

На Апшероне, в году дает два поколения, в середине мая откладывают яйца в количестве 2000-2500 штук. С конца мая, начала июня начинается выход личинок первого возраста.

Вызывает засыхание и преждевременное опадение листьев, уменьшение урожая, усыхание веток и даже целых растений.

13. **Аспидистровая Щитовка - *Hemichionaspis aspidistrae* Sing.** Распространение: Апшерон: Новханы, Нардаран, Бузовны, Мардакяны (Дендрарий). В массе зарегистрировано в июне-июле в сквере в садах Филармонии г. Баку. Распространено на Украине, Белорусии, Молдове. Оранжерейный вредитель. Вредит хризантеме и различным пальмам. Личинки и взрослые самки сосут верхнюю пластинку листьев.
14. **Виноградный мучнистый червец - *Pulvinaria vitis* Linn.** Распространен в районах Апшеронского полуострова, в Средней Азии, Грузии, России, Украине, в Прибалтике. Зарегистрирован на винограде, айве, иве, бересклете, тополе, мушмуле, из декоративных растений, на китайской розе, на лавре и др. Личинки и взрослые самки сосут на ветках, побегах и стволах растений. Кроме Апшерона широко распространен в Азербайджане. Многочисленные колонии вредителя найдены на тополе, аспарагусе, бегонии, алое, акации.
15. **Калифорнийская щитовка - *Quadrapsidiotus perniciosus* Comst.** Распространение: Хырдалан, Маштага, Бузовны, Новханы, Нардаран, Джорат, Мардакяны и др. селения Апшерона; СНГ - во всех республиках; Западная Европа, Иран, Турция [2]. Серезный вредитель плодовых и декоративных растений. По литературным данным, [1] впервые зарегистрирован в 1935 году в 3-х селениях Апшерона. Вредитель является карантинным объектом. На Апшероне имеет три полных поколения в году. По литературным данным [5] в Ленкоранской зоне развивается в двух полных и частично третьем поколении в году. Зимуют личинки первой стадии. Отрождение личинок первого поколения в конце мая, второго в первой половине июля, третьего в начале сентября. В массе обнаружено на декоративных растениях, на сирени - 50-55%, на розе -45%, на белой акации -35%.
16. **Олеандровая щитовка - *Aspidiotus hederae* Vall.** Зарегистрировано в парках и скверах Апшерона, в селениях Мардакяны, Зых, Шувеляны, Бузовны, Новханы и Хырдалане; Европейская часть СНГ: во всех странах света [2]. Вредит олеандру, плющу, магнолии, лавру, аспарагусу. Полифаг. Серьезно вредит и угнетает олеандр в оранжерее и под открытым небом. Личинки и взрослые самки сосут листья, плоды и ветви растений. Встречается в середине мая до середины сентября.
17. **Полушаровидный червец - *Saissetia hemisphaerica* Targ.** Полифаг. Оранжерейный вредитель. Зарегистрирован в массе в Мардакянах, Маштаге, Бузовне, Новхане, в парках и скверах г.Баку. Распространен: Европейская часть СНГ; Ю.Европа, Алжир, Египет, Африка, Индия, Япония, Америка, Бразилия и др. Всюду на комнатных и оранжерейных декоративных растениях [4]. Встречается на агаве, фикусе, аспарагусе, бегонии, лигиструме и на других декоративных растениях. Личинки и взрослые самки сосут листья, побеги и тонкие ветви растений. Встречается с июня до августа. На Апшероне в году дает 2 поколения.

#### Библиографический список

1. Арутюнова Е.С. Обзор фауны кокцид Азербайджана. Азернешр. Баку. 1938, 1-87.
2. Архангельская А.Д. Кокциды Средней Азии. Ташкент. 1937, 1-159.
3. Горностаев Г.Н. Насекомые СССР. Изд. «Мысль». Москва 1970, 77-82.
4. Борхсениус Н.С. Червецы и Щитовки СССР (*Coccidae*) Определители фауны СССР, изд. «Зоологич. Институт». АН СССР, № 32. 1957, IX, М.-Л., 1-493.
5. Иманкулиев А.Г. Кокциды, (*Homoptera, Coccidae*) вредящие плодовым и субтропическим культурам в Ленкоранской зоне Азербайджана. Изв. АН Азерб., №4. Баку, 1966, 18-22.
6. Насекомые и клещи - вредители сельскохозяйственных культур. Т.1. изд. «Наука», Л. 1972, 146-222.

#### Bibliography

1. Arutunova E.S. Review of the fauna coccidia of Azerbaijan. Azerneshr. Baku. 1938, 1-87.
2. Arkhangelskaya A.D. Coccidia of the Central Asia. Tashkent. 1937, 1-159.
3. Gornostaev G.N. Insects of the USSR. Ed. "Thought." Moscow, 1970, 77-82.



4. Borkhsenius N.S. Scale insects and beetle of the USSR (Coccidae) The determinants of the fauna of the USSR, «the Zoological Institute». Academy of Sciences of the USSR, № 32. 1957, IX, M.-L., 1-493.
5. Imankuliev A.G. Coccidia, (Homoptera, Coccidea) damaging fruit and subtropical crops in Lankaran district of Azerbaijan. Proceedings of the Academy of Sciences of Azerbaijan, № 4. Baku, 1966, 18-22.
6. Insects and mites - pests of agricultural crops. V.1. Pub. «Nauka», Leningrad. 1972, 146-222.

УДК 598.112

## ГЕЛЬМИНТОФАУНА ПОЛОСАТОЙ ЯЩЕРИЦЫ В ЛЕНКОРАНСКОЙ ПРИРОДНОЙ ОБЛАСТИ И ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

© 2012 **Мусаева С.М.**

НАН Азербайджана Институт Зоологии

Статья посвящена изучению гельминтофауны полосатой ящерицы в Ленкоранской природной области, а также дается ландшафтно-экологический анализ ее распространения. В результате исследований 99 особей полосатой ящерицы было выявлено всего 14 видов гельминтов, в том числе 1 вид трематод, 1 вид цестод, 3 вида акантоцефал и 9 видов нематод.

The article is devoted to the study of helminthofauna of the striped lizard in Lankaran natural region. The landscape and ecological analysis of distribution of the helminthofauna is provided. As a result of studies on 99 individuals of striped lizard totally 14 species of helminthes, including 1 trematode species, 1 species of cestode, 3 species of akantocefals and 9 species of nematodes were found.

**Ключевые слова:** полосатой ящерицы, трематода, цестода, акантоцефала, нематода.

**Keyword:** striped lizard, trematode, cestode, akantocefals, nematodes.

Полосатая ящерица распространена в северо-восточной Малой Азии, Кавказе, Иране, крайнем западе Средней Азии, восточной половине Кавказе и юго-западе Туркмении.

Полосатая ящерица в Азербайджане широко распространена и встречается почти во всех биотопах, за исключением лишенных растительности мест полупустынного характера. Обычна в низовьях, зарослях по берегам рек и ручьев. Многочисленна на полях с различными сельскохозяйственными культурами, на виноградных плантациях, в парках, приусадебных участках. Убежищами служат норы грызунов, кучки камней, а также собственные норы. Поднимается до 2000-2200 м. При опасности может переплывать небольшие водоемы. Время появления после зимовки – конец марта – начало апреля, уход на зимовку – в конце октября – начале ноября.

Пищевой рацион полосатой ящерицы определяется местом обитания и доступностью пищи. Поедает жуков, двукрылых, муравьев, бабочек и их гусениц, саранчевых, пауков. Обнаружена в желудках оливкового и узорчатого полозов, кошачьей и ящеричной змей, гюрзы.

Как видно из вышеуказанного, полосатые ящерицы играют важную роль в формировании структуры биоценозов регионов, в том числе в Ленкоранской природной области [1, 2, 4].

Наряду с указанным полосатые ящерицы являются переносчиком одного из звеньев в циркуляции гельминтов других животных. Значение пресмыкающихся, выступающих в большинстве случаев в качестве резервуарных хозяев в циркуляции гельминтов, становится все более очевидным. Так, установлено их участие в заражении различных млекопитающих и птиц не менее чем 25 видами паразитических червей.

В гельминтологической литературе в Азербайджане имеются некоторые литературные данные о гельминтофауне ящериц [3, 5, 7, 8]. Но данные о гельминтофауне полосатой ящерицы в Ленкоранской природной области за исключением лишь некоторых отрывочных данных до сих пор не были исследованы [5]. Учитывая это, начиная с 2008 года по высотным поясам в различных ландшафтах нами были исследованы 99 особей полосатой ящерицы.

В результате исследований у полосатой ящерицы выявлено 14 видов гельминтов.

Класс Trematoda Rudolphi, 1808

Отряд Fasciolida Skrjabin et Guschanskaja, 1962

Семейство Plagiorchinae Lühe, 1901

Род Metaplagiorchis Timofeeva, 1962

Вид Metaplagiorchis molini (Lent et Freitas, 1940)





Хозяева: ящерица прыткая, полосатая и живородящая, ящурка разноцветная (8). Локализация: кишечник. Места обнаружения: Россия (Дагестан), Украина, Азербайджан, Венгрия, Италия, Румыния, Германия, Франция, Словакия.

В Азербайджане до наших исследований этот вид был обнаружен на Малом Кавказе у полосатой ящерицы на территории Зангеланского р-на и у луговой ящерицы на территории района Астара [6, 8].

Этот вид был впервые выявлен нами у полосатой ящерицы в количестве 2-6 особей у двух из 13 в районе Масаллы, 4-9 особей у двух из 11 в районе Ленкорань, 2-5 особей у трех из 21 в районе Астара, 2 особей у одного из 20 в районе Лерик и 1-2 особей у двух из 18 в районе Ярдымлы полосатых ящериц, исследованных в Ленкоранской природной области.

Анализ распространения вида по ландшафтам показал, что вид *Metaplagiorchis molini* был обнаружен в количестве 2-9 особей у четырех из 18 полосатых ящериц, исследованных в умеренно-влажном субтропическом, 2-7 особей у двух из 13, исследованных во влажном субтропическом, 2-5 особей у шести из 15, исследованных в умеренно-теплом, широколиственном горно-лесном и 1-2 особей у двух из 20, исследованных в лесостепном ландшафтах.

Класс Cestoda

Отряд Cyclophyllidea Beneden in Braun, 1900

Семейство Linstowiidae Mola, 1929

Род *Oochoristica* Lühe, 1898

Вид *Oochoristica tuberculata* (Rud., 1819)

Хозяева: ящерица прыткая, полосатая, скальная, луговая, гекконы каспийский и сцинковый, ящурки разноцветная, быстрая, монгольская, глазчатая, линейчатая, средняя, сцинк длинноногий, круглоголовка ушастая, агама кавказская, степная и туркестанская, желтопузик, варан серый, уж обыкновенный, полозы узорчатый и разноцветный, гюрза. Локализация: кишечник. Места обнаружения: Россия, Украина, Азербайджан (г. Нахичевань), Грузия, Казахстан, Туркмени, Узбекистан, Иран, Марокко, Испания, Италия, Монголия, Франция.

Этот вид до наших исследований был обнаружен у разноцветной ящурки, длинноногого сцинка и гюрзы на территории Малого Кавказа [6, 8].

С нашей стороны этот вид был впервые выявлен в количестве 3 особей у одной из 16 в районе Джалилабад, 1-4 особей у трех из 13 в районе Масаллы, 2-7 особей у четырех из 11 в районе Ленкорань, 1-3 особей у двух из 21 в районе Астара, 4-6 особей у трех из 20 в районе Лерик и 2-9 особей у четырех из 18 в районе Ярдымлы полосатых ящериц, исследованных в Ленкоранской природной области.

Анализ распространения вида по ландшафтам показал, что вид *Oochoristica tuberculata* был обнаружен в количестве 3 особей у одной из 21 полосатых ящериц, исследованных в сухом степном, 2-6 особей у пяти из 18, исследованных в умеренно-влажном субтропическом, 1-4 особей у двух из 13, исследованных во влажном субтропическом, 2-9 особей у пяти из 15, исследованных в умеренно-теплом, широколиственном горно-лесном, 3 особей у одной из 20, исследованных в лесостепном и 2-7 особей у трех из 12, исследованных в горно-степном ландшафтах.

Класс Acanthocephala Rudolphi, 1808

Отряд Gigantorhynchida Southwell et Macfie, 1925

Семейство Gigantorhynchidae Hamann, 1892

Род *Centrorhynchus* Lühe, 1911

Вид *Centrorhynchus aluconis* (Müller, 1780), larvae

Хозяева: ящерица полосатая, геккон каспийский, агама кавказская, ящурки Штрауха и разноцветная, полозы желтобрюхий и краснополосый, медянка, стрела-змея, гюрза. Локализация: брыжейка, стенки кишечника. Места обнаружения: Россия, Украина, Азербайджан, Туркмени.

В Азербайджане этот вид до наших исследований был обнаружен на Малом Кавказе и Абшеронском полуострове у разноцветной ящурки и ящурки Штрауха [8].

Вид *Centrorhynchus aluconis* впервые с нашей стороны был обнаружен на территории Ленкоранской природной области у полосатой ящерицы в количестве 1-2 особей у двух из 16 в районе Джалилабад, 2 особей у одной из 13 в районе Масаллы, 1-3 особей у двух из 11 в районе Ленкорань, 1-2 особей у трех из 21 в районе Астара, 1-3 особей у четырех из 20 в районе Лерик и 1-2 особей у двух из 18 в районе Ярдымлы полосатых ящериц, исследованных в Ленкоранской природной области.

Анализ распространения вида по ландшафтам показал, что вид *Centrorhynchus aluconis* был обнаружен в количестве 1-2 особей у двух из 21, исследованных в сухом степном и полупустынном, 1-3 особей у трех из 18, исследованных в умеренно-влажном субтропическом, 1-2 особей из двух из 13, исследованных во влажном субтропическом, 1-3 особей у четырех из 15, исследованных в умеренно-теплом, широколиственном горно-



лесном, 2 особей у одной из 20, исследованных в лесостепном и 1-2 особей у двух из 12, исследованных в горно-степном ландшафтах.

Вид *Centrorhynchus spinosus* (Kaiser, 1893), larvae

Хозяева: агама кавказская, ящерицы прыткая, малоазиатская и полосатая, ящурка быстрая, полозы желтобрюхий, оливковый и краснополосый, медянка, гадюка степная. Локализация: полость тела, печень, кишечник. Места обнаружения: Украина, Азербайджан, Туркмения, Грузия.

*Centrorhynchus spinosus* до наших исследований в Ленкоранской природной области был отмечен у оливкового полоза [8].

Этот вид впервые нами был обнаружен в количестве 1 особи у одной из 20 полосатых ящериц на территории района Лерик.

Ареал распространения вида охватывает лесостепной ландшафт в высокогорном поясе и выявляется в виде малых очагов.

Семейство *Oligacanthorhynchidae* Southwell et Macfie, 1924

Род *Macracanthorhynchus* Travassos, 1917

Вид *Macracanthorhynchus catulinus* (Kostylew, 1927), larvae

Хозяева: желтопузик, агамы кавказская, хоросанская и степная, круглоголовка ушастая, геккон сцинковый, варан серый, ящерица полосатая, ящурка быстрая, кобра, гюрза, сцинка длинноногий, полоз оливковый. Локализация: полость тела, соматическая мускулатура, стенки пищеварительного тракта. Места обнаружения: Россия, Украина, Азербайджан, Армения, Грузия, Казахстан, Туркмения, Узбекистан.

До наших исследований в Азербайджане был обнаружен у ящурки быстрой, сцинка длинноногого, полоза оливкового [8]. В дальнейших исследованиях был обнаружен у резервуарных хозяев у прудовой лягушки, агамы кавказской, длинноногого сцинка, желтопузика, разноцветной ящурки и желтобрюхого полоза [5, 7].

С нашей стороны этот вид был впервые выявлен в количестве 1 особи у одной из 16 в районе Джалилабад, 2 особей у одной из 13 в районе Масаллы, 1 особи у одной из 11 в районе Ленкорань, 1 особи у двух из 21 в районе Астара, 1 особи у одной из 20 в районе Лерик и 1 особи у двух из 18 в районе Ярдымлы полосатых ящериц, исследованных в Ленкоранской природной области.

Анализ распространения вида по ландшафтам показал, что вид *Macracanthorhynchus catulinus* был обнаружен в количестве 1 особи у одной из 21 полосатых ящериц исследованных в сухом степном и полупустынном, 1-2 особей у двух из 18, исследованных в умеренно-влажном субтропическом, 1 особи у одной из 13, исследованных во влажном субтропическом, 1-2 особей у двух из 15, исследованных в умеренно-теплом, широколиственном горно-лесном, 1 особи у одной из 20, исследованных в лесостепном и 2-7 особей у трех из 12, исследованных в горно-степном ландшафтах.

Класс *Nematoda*

Отряд *Strongylida* Diesing, 1851

Семейство *Trichostrongylidae* Leiper, 1908

Род *Oswaldocruzia* Travassos, 1917

Вид *Oswaldocruzia goezei* Skrjabin et Schulz, 1952

Хозяева: ящерицы прыткая, полосатая, живородящая, зеленобрюхая, зелёная, веретеница, желтопузик, гадюка обыкновенная. Локализация: кишечник. Места обнаружения: Россия, Украина, Азербайджан, Белоруссия, Грузия.

До наших исследований в Азербайджане этот вид был обнаружен у желтопузика, ящерицы полосатой, зеленобрюхой в Ленкоранской природной области [3, 8]. В дальнейших исследованиях был отмечен у желтопузика, зеленой лягушки, прудовой лягушки и полосатой ящерицы на Малом Кавказе [6, 7].

Этот вид впервые обнаружен нами у полосатой ящерицы в Ленкоранской природной области.

Этот вид был выявлен нами в количестве 6-18 особей у двух из 16 в районе Джалилабад, 22 особей у одной из 13 в районе Масаллы, 11-49 особей у четырех из 11 в районе Ленкорань, 4-55 особей у трех из 21 в районе Астара, 2-34 особи у двух 20 в районе Лерик и 18-25 особи у трех из 18 в районе Ярдымлы полосатых ящериц, исследованных в Ленкоранской природной области.

Анализ распространения вида по ландшафтам показал, что вид *Oswaldocruzia goezei* был обнаружен в количестве 6-18 особи у двух из 21 полосатых ящериц исследованных в сухом степном и полупустынном, 4-49 особей у трех из 18, исследованных в умеренно-влажном субтропическом, 7-22 особей у двух из 13, исследованных во влажном субтропическом, 18-55 особей у четырех из 15, исследованных в умеренно-теплом, широколиственном горно-лесном, 2 особей у одной из 20, исследованных в лесостепном и 12-34 особей у трех из 12, исследованных в горно-степном ландшафтах.

Отряд *Ascaridida* Skrjabin, 1915

Семейство *Pharyngodonidae* Travassos, 1919

Род *Spauligodon* Skrjabin et All., 1960



Вид *Spauligodon lacertae* Sharpilo, 1966

Хозяева: ящерица прыткая, полосатая, средняя. Локализация: прямая кишка. Места обнаружения: Россия, Украина, Азербайджан, Казахстан.

В Азербайджане до наших исследований этот вид был обнаружен у полосатой ящерицы [7, 8].

Впервые с нашей стороны этот вид был выявлен в количестве 1-18 особей у двух из 16 в районе Джагилабад, 2-3 особей у трех из 13 в районе Масаллы, 3-78 особей у четырех из 11 в районе Ленкорань, 5-88 особей у трех из 21 в районе Астара, 4-43 особи у пяти из 20 в районе Лерик и 2-56 особи у семи из 18 в районе Ярдымлы полосатых ящериц, исследованных в Ленкоранской природной области.

Анализ распространения вида по ландшафтам показал, что вид *Spauligodon lacertae* был обнаружен в количестве 1-18 особи у двух из 21 полосатых ящериц, исследованных в сухом степном и полупустынном, 2-78 особей у пяти из 18, исследованных в умеренно-влажном субтропическом, 3-31 особей у четырех из 13, исследованных во влажном субтропическом, 2-88 особей у шести из 25, исследованных в умеренно-теплом, широколиственном горно-лесном, 3-47 особей у четырех из 20, исследованных в лесостепном и 4-56 особей у трех из 12, исследованных в горно-степном ландшафтах.

Отряд *Spirurida* Diesing, 1961

Семейство *Spiruridae* Oerley, 1885

Вид *Ascarops stronglina* (Rudolphi, 1819), larvae

Хозяева: агама кавказская, желтопузик, ящурки быстрая, разноцветная и Никольского, ящерица полосатая, прыткая, живородящая и скальная. Локализация: стенки желудка и кишечника, печень, подкожная клетчатка. Места обнаружения: Россия, Украина, Грузия, Азербайджан, Узбекистан, Киргизия, Болгария.

Впервые с нашей стороны в Азербайджане этот вид был обнаружен у полосатой ящерицы.

Впервые этот вид нами был выявлен в количестве 3-17 особей у двух из 16 в районе Джагилабад, 3-18 особей у четырех из 13 в районе Масаллы, 2-24 особей у четырех из 11 в районе Ленкорань, 2-13 особей у трех из 21 в районе Астара, 5-14 особи у двух из 20 в районе Лерик и 3-12 особи у трех из 18 в районе Ярдымлы полосатых ящериц, исследованных в Ленкоранской природной области.

Анализ распространения вида по ландшафтам показал, что вид *Ascarops stronglina* был обнаружен в количестве 3-17 особи у трех из 21 полосатых ящериц, исследованных в сухом степном и полупустынном, 2-24 особей у пяти из 18, исследованных в умеренно-влажном субтропическом, 2-18 особей у трех из 13, исследованных во влажном субтропическом, 2-14 особей у четырех из 15, исследованных в умеренно-теплом, широколиственном горно-лесном, 3 особи у одной из 20, исследованных в лесостепном и 3-13 особей у двух из 12, исследованных в горно-степном ландшафтах.

Род *Physocephalus* Diesing, 1861

Вид *Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860), larvae

Хозяева: агамы кавказская, хоросанская и туркестанская, круглоголовка ушастая, желтопузик, ящурки быстрая, разноцветная, ящерицы полосатая, зеленая, средняя, прыткая, живородящая и скальная. Локализация: стенки желудка и кишечника, печень. Места обнаружения: Россия, Украина, Грузия, Азербайджан, Казахстан, Таджикистан, Туркмения, Киргизия, Болгария.

До наших исследований этот вид был обнаружен у кавказской агамы, полосатой ящерицы, оливкового полоза и щитомордника [8].

Этот вид нами был выявлен в количестве 3-9 особей у двух из 16 в районе Джагилабад, 21 особей у одной из 13 в районе Масаллы, 17-34 особей у четырех из 11 в районе Ленкорань, 8-17 особей у двух из 21 в районе Астара, 24-170 особей у четырех из 20 в районе Лерик и 18-76 особи у трех из 18 в районе Ярдымлы полосатых ящериц, исследованных в Ленкоранской природной области.

Анализ распространения вида по ландшафтам показал, что вид *Physocephalus sexalatus* был обнаружен в количестве 3-9 особи у двух из 21 полосатых ящериц, исследованных в сухом степном и полупустынном, 8-34 особей у трех из 18, исследованных в умеренно-влажном субтропическом, 17-21 особей у двух из 13, исследованных во влажном субтропическом, 9-107 особей у четырех из 15, исследованных в умеренно-теплом, широколиственном горно-лесном, 8-76 особей у двух из 20, исследованных в лесостепном и 32-170 особей у трех из 12, исследованных в горно-степном ландшафтах.

Род *Spirocerca* Railliet et Henry, 1911

Вид *Spirocerca lupi* (Rudolphi, 1819), larvae

Хозяева: агамы кавказская и хоросанская, варан серый, желтопузик, ящурки быстрая, разноцветная, ящерицы зеленая, прыткая, полосатая, скальная, гюрза, щитомордник обыкновенный. Локализация: стенки кишечника, желудка, полость тела, мышцы, легкие, печень, подкожная клетчатка. Места обнаружения: Россия, Украина, Азербайджан, Грузия.



До наших исследований в Азербайджане в личиночной стадии был обнаружен у кавказской агамы, желтопузика, полосатой ящерицы, разноцветного и оливкового полоза (8). В дальнейшем этот вид был обнаружен на Малом Кавказе у желтопузика, кавказской агамы и желтобрюхого полоза [7].

В Азербайджане во время наших исследований этот вид в личиночной стадии был впервые обнаружен у полосатой ящерицы в Ленкоранской природной области.

С нашей стороны этот вид был выявлен в количестве 2-13 особей у трех из 16 в районе Джалилабад, 8 особей у одной из 13 в районе Масаллы, 2-23 особей у четырех из 11 в районе Ленкорань, 5-9 особей у двух из 21 в районе Астара, 15-39 особей у трех из 20 в районе Лерик и 14-31 особи у четырех из 18 в районе Ярдымлы полосатых ящериц, исследованных в Ленкоранской природной области.

Анализ распространения вида по ландшафтам показал, что вид *Spiroserca lupi* был обнаружен в количестве 2-13 особи у трех из 21 полосатых ящериц исследованных в сухом степном и полупустынном, 2-23 особей у трех из 18, исследованных в умеренно-влажном субтропическом, 5-18 особей у двух из 13, исследованных во влажном субтропическом, 9-31 особей у четырех из 15, исследованных в умеренно-теплом, широколиственном горно-лесном, 15-23 особей у двух из 20, исследованных в лесостепном и 14-39 особей у трех из 12, исследованных в горно-степном ландшафтах.

Семейство Physalopteridae Railliet, 1893

Род Physaloptera Rudolphi, 1819

Вид Physaloptera elausa (Rudolphi, 1819), larvae

Хозяева: ящерицы прыткая, полосатая, зеленая, средняя, ящурка разноцветная, уж обыкновенный, гадюка степная. Локализация: слизистая желудка, стенка желудка. Места обнаружения: Украина, Грузия, Азербайджан.

Впервые с нашей стороны этот вид был выявлен в количестве 5 особей у одной из 13 в районе Масаллы полосатых ящериц, исследованных в Ленкоранской природной области.

Ареал распространения вида охватывает влажный субтропический ландшафт, входящий в предгорный пояс.

Род Abbreviata Travassos, 1919

Вид Abbreviata abbreviata (Rudolphi, 1819)

Хозяева: ящерицы прыткая, зеленая, средняя, полосатая, ящурки разноцветная и быстрая, агама степная, круглоголовки ушастая, такырная, сетчатая, пестрая. Локализация: желудок. Места обнаружения: Россия, Азербайджан, Украина, Казахстан, Киргизия, Туркмения, Узбекистан.

До наших исследований в Азербайджане этот вид был обнаружен у желтопузика на территории Нахичеванской АР, Зангиланского и Физулинского районов [7].

С нашей стороны этот вид впервые был выявлен в количестве 2-11 особей у двух из 16 в районе Джалилабад, 1-4 особей у трех из 13 в районе Масаллы, 2-9 особей у трех из 11 в районе Ленкорань, 2-3 особей у двух из 21 в районе Астара, 4-16 особей у четырех из 20 в районе Лерик и 3-10 особи у пяти из 18 в районе Ярдымлы полосатых ящериц, исследованных в Ленкоранской природной области.

Анализ распространения вида по ландшафтам показал, что вид *Abbreviata abbreviata* был обнаружен в количестве 2-11 особи у трех из 21 полосатых ящериц, исследованных в сухом степном и полупустынном, 1-9 особей у четырех из 18, исследованных в умеренно-влажном субтропическом, 2-8 особей у трех из 13, исследованных во влажном субтропическом, 2-16 особей у четырех из 15, исследованных в умеренно-теплом, широколиственном горно-лесном, 3-10 особей у трех из 20, исследованных в лесостепном и 4-15 особей у двух из 12, исследованных в горно-степном ландшафтах.

Вид Agamospirura lenkoranensis, larvae nov.

Хозяева: ящерица полосатая, полоз оливковый, эскулапова змея, кошачья змея. Локализация: стенка кишечника. Места обнаружения: Азербайджан.

Этот вид до наших исследований в Азербайджане был выявлен у указанных видов на территории районов Ярдымлы и Лерик [8].

С нашей стороны этот вид был выявлен в количестве 15-34 особей у двух из 21 в районе Астара, 18-43 особей у четырех из 20 в районе Лерик и 1-7 особи у двух из 18 в районе Ярдымлы полосатых ящериц, исследованных в Ленкоранской природной области.

Ареал распространения вида охватывает умеренно влажный субтропический, умеренно-теплый, широколиственный горно-лесной и лесостепной ландшафты.

Вид Agamospirura magna Sharpilo, 1963

Хозяева: гекконы средиземноморский и туркестанский, желтопузик, ящурка разноцветная, ящерицы полосатая, зеленая, прыткая, живородящая и скальная, ужи обыкновенный и водяной, полоз оливковый, кошачья змея, медянка, гадюка обыкновенная, гюрза. Локализация: печень, стенки кишечника и желудка, полость тела. Места обнаружения: Россия, Украина, Азербайджан, Грузия, Узбекистан.



До наших исследований этот вид был обнаружен в Азербайджане у полосатой ящерицы и ужа обыкновенного [8].

С нашей стороны этот вид был впервые выявлен в количестве 3 особей у одной из 11 в районе Ленкорань, 1-4 особей у двух из 21 в районе Астара и 7-19 особей у трех из 20 в районе Лерик полосатых ящериц, исследованных в Ленкоранской природной области.

Ареал распространения вида охватывает умеренно влажный субтропический, влажный субтропический и умеренно-теплый, широколиственный горно-лесной ландшафты.

Виды *M.molini*, *O.tuberculata*, *O.goezei*, *S.lacerta* и *A.abbreviata* составляют основное ядро гельминтофауны. Эти виды в основном характерны для ящериц, только виды *O.tuberculata* и *O.goezei* наряду с ящерицами паразитируют и у различных змей.

Из отмеченных видов высокая экстенсивность отмечена у *S.lacertae* (28,0%) и *A.stronglina* (18,0%). Высокая экстенсивность инвазии отмечена у видов *Ph.sexalatus* (3-170 особей) и *O.goezei* (2-55 особей).

### Библиографический список

1. Алекперов А.М. Земноводные и пресмыкающиеся Азербайджана // Баку, Элм, 1978; 236 с.
2. Джафарова С.К. Возможности приспособления некоторых видов пресмыкающихся к измененным условиям существования // Фауна, экология и охрана животных в Азербайджане. Баку. Изд-во АГУ, 1987; с.59-61
3. Марков Г.С., Иванов В.П., Никулин В.П., Черновой В.Ф. Гельминтофауна пресмыкающихся дельты Волги и прикаспийских степей. Труды Астраханского заповедника, 1962, №6, с. 145-170
4. Мусаева С.М. Степень изученности гельминтов Азербайджана // Работы молодых ученых, Баку, 2008, №1, с.217-226
5. Мустафаев Ю.Ш., Фарзалиев А.М. Гельминтофауна некоторых амфибий и рептилий Нахичеванской АССР, «Уч.зап. АГУ им. С.М.Кирова», серия биол.наук, 1974, с.55-61
6. Фарзалиев А.М. К изучению гельминтофауны некоторых позвоночных Малого Кавказа Азербайджанской ССР // «Уч.зап.АГУ им. С.М.Кирова», сер.биол.наук, 1974, №4, с.37-42
7. Фарзалиев А.М. Гельминтофауна амфибий и рептилий Малого Кавказа Азербайджанской ССР // В сб. Исследования по гельминтологии в Азербайджане. Изд-во «Элм», Баку, 1977, с.98-99
8. Шарпило В.П. Паразитические черви пресмыкающихся фауны СССР. Систематика, хорология, биология. Киев, «Наукова Думка», 1976, 286 с.

### Bibliography

1. Alekperov A.M. Amphibians and reptiles of Azerbaijan // Baku, Elm, 1978; 236 p.
2. Djafarova S.K. Possibilities of adaptation of some reptile species in the changed habitats//Fauna, ecology and protection of animals in Azerbaijan. Baku. Publ.h. ASU, 1987; - P.59-61
3. Markov G.S., Ivanov V.P., Nikulin V.P., Chernovoy V.F. Helminth fauna of reptiles of the Volga delta and Caspian steppes. Pr. of Astrakhan Reserve, 1962, N 6, - P. 145-170
4. Musayeva S.M. The degree of study of helminthes of Azerbaijan //Pr.of Young Scientists, Baku, 2008, № 1, - P. 217-226
5. Mustafayev Yu.Sh., Farzaliyev A.M. Helminth fauna of some amphibians and reptiles of the Nakhichevan ASSR, "Scient.notes of ASU named after S.M.Kirov", ser.biol.scen., 1974, - P.55-61
6. Farzaliyev A.M. To the knowledge of helminth fauna of some vertebrates of the Lesser Caucasus of Azerbaijan SSR.// "Scient.notes of ASU named after S.M.Kirov", ser.biol.scen., 1974, N4, - P.37-42
7. Farzaliyev A.M. Helminth fauna of amphibians and reptiles of the Lesser Caucasus of Azerbaijan SSR // In: Studies in Helminthology in Azerbaijan. Publ.h."Elm", Baku, 1977, - P. 98-99
8. Shapilo V.P. Parasitic worms of reptiles of the USSR fauna. Systematics, Chorology, Biology. Kiyev, "naukovo Dumka", 1976, - P.286 .



## ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 582.918+633.2

### АНТЭКОЛОГИЯ ЭНТОМОФИЛЬНЫХ АЛЬПИЙСКИХ РАСТЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА. I. МОРФОЛОГИЯ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ<sup>2</sup>

© 2012 А.С. Курашев

Аспирант, Биологический факультет, МГУ им. М.В. Ломоносова

Среди энтомофилов преобладают растения с желтой и белой окраской венчика, 37% и 24% соответственно. Цветки растений большинства изученных видов – актиноморфные (70%). Средняя высота расположения генеративных органов в сообществах составляет от 7 см на альпийских коврах до 22 см на гераниево-копеечниковых лугах. Широкое варьирование и нескоррелированность морфологических параметров растений может говорить о большом разнообразии адаптаций растений к опылению и об отсутствии у них четко выраженных синдромов опыления.

Plants with yellow and white color dominated, 37% and 24%, respectively. The flowers of most species of plants - actinomorphic (70%). Most species have actinomorphic flowers (70%). The average height of the generative organs in communities varies from 7 to 22 cm. Wide variation and lack of correlation between morphological parameters of plants can talk about a wide variety of plants' adaptations to pollinate, and they have no distinct syndromes of pollination.

**Ключевые слова:** цветение, окраска венчика, энтомофилия, симметрия цветка, аспекты сообщества.

**Keywords:** flowering, corolla's color, entomophily, symmetry of flower, aspects of community

#### ВВЕДЕНИЕ

При изучении антэкологии растений цветение можно рассматривать с нескольких сторон. Изучение морфологических особенностей органов генеративного размножения – окраски цветка, симметрии, высоты расположения генеративных органов над почвой – позволяет выявить способы повышения эффективности опыления.

*Строение генеративных органов* растений призвано обеспечивать успешное выполнение функции размножения. Заметность цветка для опылителей связана с его размером и окраской. Уменьшение размеров цветка часто понижает шансы растения на успешное опыление [1]. Важнейшими приспособлениями для опыления у энтомофилов служат наличие нектара и открытие цветков (соцветий) в разное время суток [2]. При отсутствии нектара, опылителей может привлекать пыльца, или цветки могут использоваться в качестве убежища. В работе D.A. Moeller [3] показано, что совместное произрастание экологически схожих видов рода *Clarkia* может способствовать повышению вероятности опыления насекомыми и снижению дефицита пыльцы по сравнению с вариантом раздельного произрастания этих видов.

Ю.А. Насимович [4] отмечает преобладание той или иной окраски цветка в разные периоды цветения сообществ. В Центральной Европе максимум видов с белой окраской цветка наблюдается весной. Смены преобладающей окраски связаны со многими факторами, главным из которых является изменение набора насекомых-опылителей.

Имеются данные о том, что в сообществах умеренных широт в течение сезона меняется преобладающая окраска цветка [5]. Желтая и белая окраска в начале сезона цветения сменяется антоциановой (красной, синей, фиолетовой) в конце сезона [4]. В большинстве сообществ умеренного пояса максимальное число видов с антоциановой окраской венчика (красной, голубой, синей, фиолетовой) цветет в середине июля. Ю.А. Насимович [4] предполагает, что разнообразие окраски цветков с преобладанием антоциановых оттенков объясняется интенсивным отбором на разнообразие вследствие цветения сразу большого числа видов.

Некоторые растения способны закрывать соцветия или цветки, временно прерывая цветение. Это помогает избежать воздействие неблагоприятных факторов среды (осадки, пониженная температура). В исследованиях В.Ф. Шапурина [6] показано, что ведущим фактором в раскрытии корзинок *Taraxacum* является свет, а для *Gentiana algida* указывается первостепенное влияние температуры на закрывание и раскрытие цветка.

<sup>2</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 11-04-01215.



Генеративные органы растений располагаются на различной высоте, что отражается на вертикальной структуре сообществ. Для анемофильных растений фактор высоты имеет первостепенное значение, что связано со специфичностью опыления. Располагаясь в самом верхнем ярусе, анемофилы получают достаточно возможностей для опыления благодаря беспрепятственному доступу ветра к соцветиям, а также позволяет им совершать колебательные движения, которые способствуют лучшему улавливанию пыльцы [7, 8, 9].

Для растений некоторых семейств (Asteraceae, Dipsacaceae и др.) характерно образование соцветий, внешне схожих с цветком – антодиев. Такие соцветия имеются у растений, которые, предположительно, опыляются насекомыми. Антодии распространены не только у перекрестноопыляемых растений, но и у растений с самоопылением и апомиксисом. Соцветия-антодии обычно разноцветковые; имеются группы цветков, отвечающие за выполнение той или иной функции (плодоношение, привлечение насекомых опылителей). Некоторые цветки, теряют функцию плодоношения, становясь стерильными, при этом они выполняют функцию привлечения и могут цвести дольше, чем не стерильные, заканчивая свое цветение после опыления последних [2, 10]. К. Фегри и Л. ван дер Пейл [11] прямо указывают на то, что единицей опыления может служить как отдельный цветок, так и соцветие; поведение насекомого-опылителя существенно отличаться не будет в цветке, являющимся единицей опыления и в соцветии-антодии.

Ввиду малой изученности антропологии альпийских растений, нами было проведено исследование, цель которого состояла в изучении морфологических особенностей генеративных органов растений, связанных с процессом цветения.

В своей работе мы решали задачу изучения морфологии генеративных органов растений: окраску венчика, симметрию цветка, размеры цветка, высоту генеративных органов над почвой, а также параметры смены аспектов сообществ.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Район исследований расположен на территории Тебердинского государственного природного биосферного заповедника, Карачаево-Черкесская республика. Участки изученных сообществ располагаются на северо-восточных отрогах г. Малая Хатипара на высоте 2750 м н.у.м. Географические координаты района исследования — 43°27' с.ш., 41°41' в.д.

Мы исследовали 84 вида энтомофильных растений. Они относятся к разным систематическим группам и являются типичными компонентами растительных сообществ высокогорий северо-западного Кавказа. Латинские названия видов приведены по Ф.М. Воробьевой, В.Г. Онипченко [12].

Исследования проводили в сообществах 4-х типов: альпийские лишайниковые пустоши (АЛП), гераниево-копеечниковые луга (ГКЛ), пестроовсянищевые луга (ПЛ), альпийские ковры (АК). В каждом сообществе отмечалось по два участка — верхний (верх), с более ранним освобождением от снега и нижний (низ), с более поздним освобождением от снега.

Данные по морфологическим свойствам изучаемых растений получили путем прямых наблюдений в природе. Полевые исследования проводили в 2010–2011 гг.

*Морфологические свойства.* На исследуемых участках случайно выбирали 25 особей того или иного вида. На них производили замер морфологических параметров (высота генеративных органов над почвой, ширина, глубина и длина цветка, число цветков на побеге и/или особи). Для растений в пределах сообществ рассчитывали высоту травостоя — среднее значение высот генеративных побегов растений, произрастающих в сообществе.

*Статистическая обработка.* Для описания количественных показателей использована описательная статистика с применением программы Microsoft Office Excel 2007. Для всех средних значений приведены стандартные отклонения (среднее значение  $\pm$  стандартное отклонение). Статистическую обработку проводили в программе Statistica версии 8.0. Для проверки нормальности распределения данных в выборке использовали критерий Шапиро-Уилка. Поскольку для полученных данных не характерно нормальное распределение, их анализировали с помощью коэффициента корреляции Спирмена ( $r$ ), непараметрического дисперсионного анализа (ANOVA, дополнительного критерия Манна-Уитни для попарного сравнения) и критерия хи-квадрат ( $\chi^2$ ).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

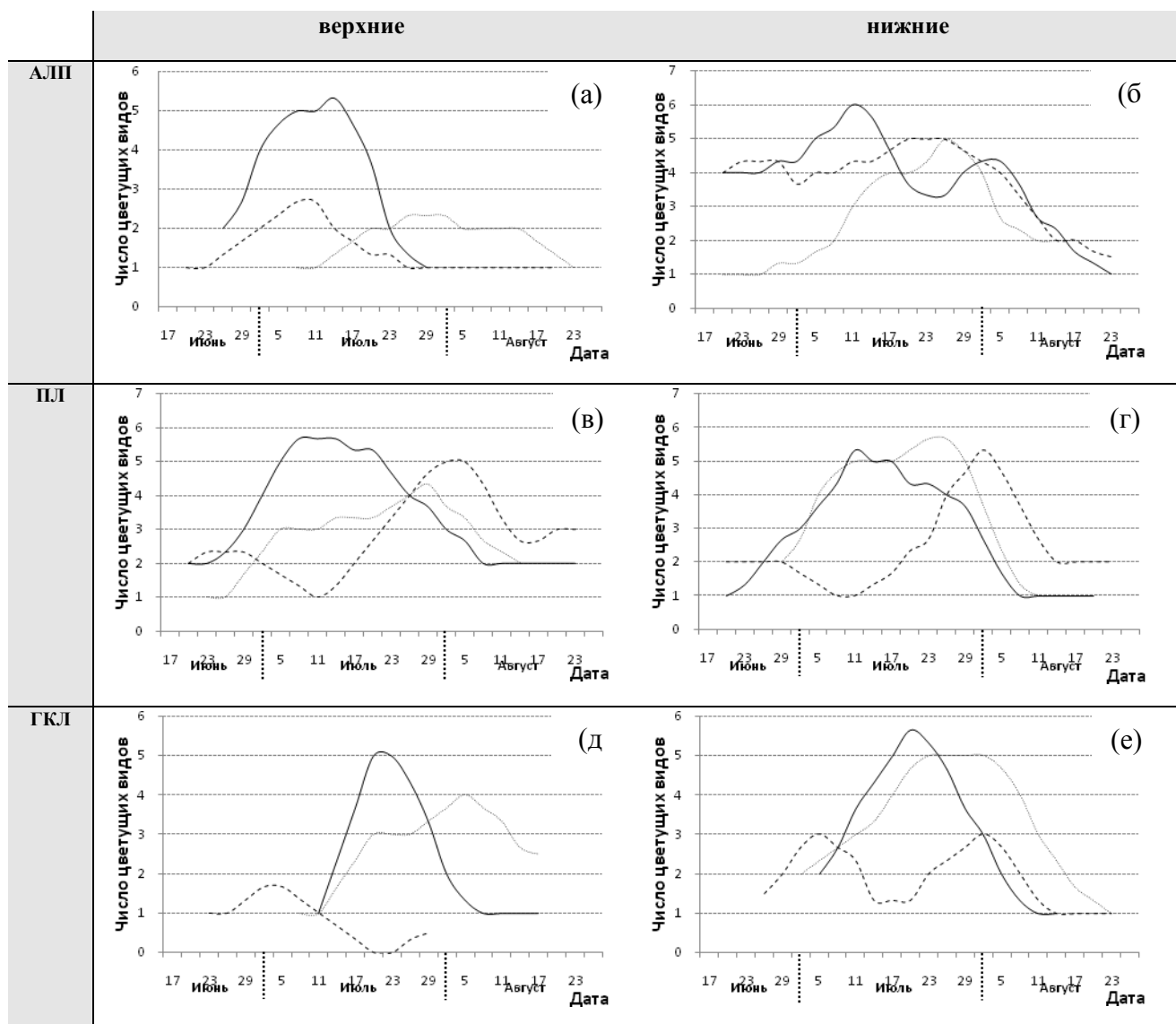
*Окраска цветков.* Представленность той или иной окраски венчика среди изученных видов следующая: **желтый** (37%), **белый** (24%), **фиолетовый** (13%), **красный** (13%), **синий** (11%), **голубой** (7%), **оранжевый** (1%), **венчик отсутствует** (1%). По мнению Ю.А. Насимовича [4] растения с желтой и белой окраской венчика преобладают в весенней флоре и флоре северных областей и связано это с тем, что цветки с такой окраской видны всем опылителям. Погодные условия в высокогорьях часто неблагоприятны для лета опылителей, поэтому узкая специализация растений к тому или иному опылителю не выгодна. Более оправдано наличие такой окраски, которая воспринимается большинством опылителей данного региона. Белая и желтая окраска цветков также характерна для арктических областей [13, 14].



Динамика цветения видов с желтой окраской цветков отличается в разных сообществах (рис. 1). На верхних участках альпийских лишайниковых пустошей (рис. 1, а) максимум цветущих видов с желтой окраской смещен на начало июля: в случае АЛП<sub>низ</sub> (рис. 1, б) этот период продолжается около месяца с самого начала цветения (кривая имеет форму плато). На пестроовсяницевых лугах (рис. 1, в, г) только в начале августа число цветущих видов с желтой окраской цветка становится максимальным. На ГКЛ<sub>верх</sub> (рис. 1, д) максимум цветущих видов смещен к началу июля, а на ГКЛ<sub>низ</sub> (рис. 1, е) кривая имеет два максимума в начале июля и в начале августа. На АК<sub>верх</sub> (рис. 1, ж) кривая имеет выраженный максимум в середине июля, а на АК<sub>низ</sub> (рис. 1, з) кривая имеет максимум в начале августа.

Число видов с белой окраской практически на всех сообществах имеет максимум в самом конце июля. Белая окраска цветка в экологическом плане сходна с желтой. Антоциановая окраска преобладает в середине срока цветения сообществ; этот период длится от 5 до 30 дней.

**Симметрия цветка.** Из изученных видов, 70% видов имеют актиноморфный цветок и 30% зигоморфный. Возможно, преобладание актиноморфного типа цветка связано также с возможностью опыления практически всем видами опылителями. Актиноморфные цветки в своем большинстве имеют строение, которое позволяет опылителям беспрепятственно проникать в цветок. У видов *Gentiana*, несмотря на актиноморфность цветка, имеется преграда для проникновения в цветок — отвернутые доли рыльца, которые полностью прикрывают вход в цветок, занимают весь внутренний диаметр венчика. Большинство зигоморфных цветков имеет сложное строение и требует специализированных опылителей, умеющих «обращаться» с такими цветками (перепончатокрылые, чешуйчатокрылые и др.). Более или менее открытые зигоморфные цветки имеют *Rhododendron caucasicum*, *Veronica gentianoides*, *Viola altaica*.





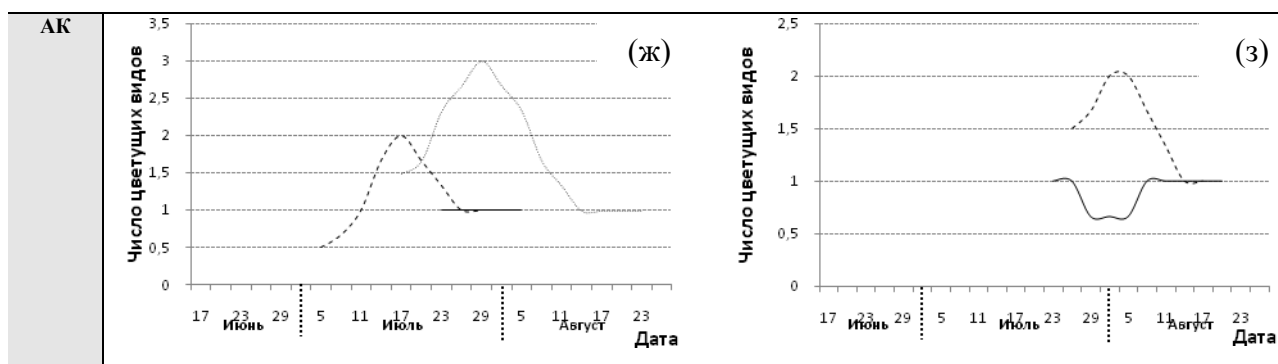


Рис. 1. Сглаженные кривые цветения альпийских сообществ, сгруппированные по цветовой группе венчика.  
АЛП — альпийские лишайниковые пустоши, ПЛ — пестроовсянищевые луга, ГЛ — гераниево-копеечниковые луга,  
АК — альпийские ковры. Окраска венчика: — — — — — антоциановая, - - - - - желтая, ..... — белая.

**Закрывание цветка.** Гемерантами называют цветки, закрывающиеся на ночь или в течение дня [15]. Среди исследованных нами растений, 4 вида закрывают цветки и 8 закрывают соцветия. Как и в исследованиях Н.Н. Новожиловой [15] к гемерантам относятся виды родов *Gentiana*, *Taraxacum*, и виды *Scorzonera cana*, *Leontodon hispidus*. Вероятное объяснение такой функции растений — снижение колебаний температуры около генеративных органов. Известно [16], что цветок, как и другие органы растения, обладает более высокой температурой по сравнению с температурой окружающей среды, а создание «воздушного мешка» еще больше поддерживает постоянство температурного режима в течение суток. Закрытый цветок меньше подвергается влиянию повышенной влажности и механическим повреждениям, например, от дождя, что позволяет поддерживать генеративные органы в состоянии, необходимом для успешного опыления.

В наших исследованиях обнаружено, что каждый цветок *Veronica gentianoides* цветет всего один день. В своих исследованиях Н.Н. Новожилова [15] называла такие растения эфемергемерантами.

**Высота расположения генеративных органов над почвой.** Растения, балансируя между экономией ресурсов и тратой ресурсов на обеспечение привлекательности для насекомых опылителей, могут использовать и другие не менее важные способы повышения эффективности опыления. Одной из таких адаптаций может служить высота расположения генеративных побегов. Высота травостоя различна для каждого сообщества и определяется средней высотой растений, произрастающих в этом сообществе.

У изученных видов растений мы измерили высоту расположения генеративных органов. Самая низкая средняя высота отмечена у растений альпийских ковров —  $7 \pm 4$  см. Далее по возрастанию высоты следуют альпийские лишайниковые пустоши —  $14 \pm 12$  см, затем пестроовсянищевые луга —  $17 \pm 14$  см и гераниево-копеечниковые луга —  $22 \pm 12$  см.

Непараметрический дисперсионный анализ не показал связи высоты расположения генеративных органов и окраски цветка ( $p > 0,05$ ,  $n = 76$ ). Растения с одинаковой окраской цветка могут выносить генеративные органы на разную высоту. Вероятно, высота растения и окраска цветка совместно влияют на привлечение насекомых опылителей. Большая высота обеспечивает видимость растения на расстоянии и беспрепятственный доступ насекомого к цветку.

У исследованных видов продолжительность цветения цветка не зависит от высоты расположения генеративных органов ( $r = -0,03$ ,  $p > 0,05$ ,  $n = 58$ ).

**Направление цветка.** Свойством растений, возможно, имеющим значение в повышении эффективности опыления является направление цветка в пространстве. Большинство изученных видов имеет цветки, направленные вверх (60%), боковое направление отмечено у 33% видов, а 7% имеют цветки, направленные вниз. Для последней группы характерны венчики колокольчатой формы (виды родов *Campanula*, *Vaccinium* и *Fritillaria collina*). Боковое направление цветка имеют, в подавляющем большинстве, виды с зигоморфными цветками ( $\chi^2 = 49,11$ ,  $df = 2$ ,  $p < 0,01$ ) и, в основном, мотылькового типа. Лучше всего представлена группа с цветками направленными вверх, включая в себя виды с простыми чашевидными венчиками и виды семейства *Asteraceae*. Зависимость между окраской венчика и направлением цветка не обнаружена ( $\chi^2 = 14,33$ ,  $df = 14$ ,  $p > 0,05$ ).

Непараметрический ANOVA не показал значимой зависимости между средней высотой растения и направлением цветка ( $p > 0,05$ ,  $n = 76$ ). Это говорит о том, что как высокие, так и низкие растения могут иметь различное направление цветка.

Широкое варьирование и нескоррелированность описанных выше параметров растений может говорить о большом разнообразии адаптаций растений к опылению и об отсутствии у них четко выраженных синдромов опыления.



## ВЫВОДЫ

У исследованных нами видов альпийского пояса Тебердинского заповедника преобладает желтая и белая окраска венчика (37 и 24% соответственно).

Из изученных видов, 70% видов имеют актиноморфный цветок и 30% зигоморфный.

Среди исследованных нами растений, 4 вида закрывают цветки и 8 закрывают соцветия в течение суток.

Сообщества можно расположить в следующий ряд по увеличению средней высоты травостоя: альпийские ковры, альпийские лишайниковые пустоши, пестроовсянищевые луга, гераниево-копеечниковые луга.

Большинство изученных видов имеет цветки, направленные вверх (60%), боковое направление отмечено у 33% видов, а 7% имеют цветки, направленные вниз.

Широкое варьирование и нескоррелированность морфологических параметров растений может говорить о большом разнообразии адаптаций растений к опылению и об отсутствии у них четко выраженных синдромов опыления.

## Библиографический список

- 1.Берг Р.Л. Стандартизирующий отбор в эволюции цветка // Бот. журн. 1956. Т. 41. № 3. С. 318–334.
- 2.Федоров А.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Цветок. М.: Наука, 1975. 352 с.
- 3.Moeller D.A. Facilitative interactions among plants via shared pollinators // Ecology. 2004. V. 85. № 12. P. 3289–3301.
- 4.Насимович Ю.А. Биологическое значение окраски цветка // Бюлл. МОИП. Отдел биол. 1986. Т. 91. Вып. 5. С. 82–93.
- 5.Сенянинова-Корчагина М.В., Корчагин А.А. Влияние географической среды на формообразование у растений // Учен. зап. Лeningr. ун-та. Сер. биол. 1951. № 30.
- 6.Шамурин В.Ф. О суточном ритме и экологии цветения некоторых арктических растений // Бот. журн. 1958. Т. 43. № 8. С. 1183–1191.
- 7.Friedman J., Harder L.D. Inflorescence architecture and wind pollination in six grass species // Functional Ecol. 2004. V. 18. № 6. P. 851–860.
- 8.Linder H.P., Midgley J. Anemophilous plants select pollen from their own species from the air // Oecologia. 1996. V. 108. P. 85–87.
- 9.Molina R.T., Palacios I.S., Rodriguez M.A.F. et al. Environmental Factors Effecting Airborne Pollen Concentration in Anemophilous Species of Plantago // Annals of Bot. 2001. V. 87. P. 1–8.
- 10.Письякуова В.В. К вопросу о возникновении соцветий-антодиев у насекомоопыляемых растений // Сов. бот. 1939. № 8. С. 89–99.
- 11.Фегри К., ван дер Пайл Л. Основы экологии опыления. Москва. Мир, 1982.
- 12.Воробьева Ф.М., Олимпченко В.Г. Сосудистые растения Тебердинского заповедника (аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников. Вып. 99 / Под ред. И.А. Губанова М. 2001.
- 13.Тихомиров Б.А. Очерки по биологии растений Арктики. М., Л., 1963.
- 14.Шамурин В.Ф. Сезонный ритм и экология цветения растений тундровых сообществ на севере Якутии // Приспособление растений Арктики к условиям среды. Вып. 8. М., Л., 1966
- 15.Новожилова Н.Н. Суточный ритм цветения высокогорных растений восточного Памира // Бот. журн. 1984. Т. 69. № 11. С. 1502–1509.
- 16.Горышина Т.К. Экология растений. М.: Высшая школа. 1979. 368 с.

## Bibliography

1. Berg R.L. The standardizing selection in the evolution of flower // Bot. jourm. 1956. V. 41. № 3. P. 318–334.
- 2.Fedorov A.A., Artyushenko Z.T. The Atlas of descriptive morphology of higher plants. flower. M.: Nauka. 1975. 352 p.
- 3.Moeller D.A. Facilitative interactions among plants via shared pollinators // Ecology. 2004. V. 85. № 12. P. 3289–3301.
- 4.Nasimovich Yu.A. The biological significance of flower color // Bull. MOIP. Otdel biol. 1986. V. 91. №. 5. P. 82–93.
- 5.Senaninova-Korchagina M.V.,Korchagin A.A. The influence of geographical environment on morphogenesis in plants // Uchen. zap. Leningrad. univ. Ser. biol. 1951. № 30.
- 6.Shamurin V.F. On the diurnal rhythm and ecology of some arctic plants flowering // Bot. jourm. 1958. V. 43. № 8. P. 1183–1191.
- 7.Friedman J., Harder L.D. Inflorescence architecture and wind pollination in six grass species // Functional Ecol. 2004. V. 18. № 6. P. 851–860.
- 8.Linder H.P., Midgley J. Anemophilous plants select pollen from their own species from the air // Oecologia. 1996. V. 108. P. 85–87.



9. Molina R.T., Palacios I.S., Rodriguez M.A.F. et al. Environmental Factors Effecting Airborne Pollen Concentration in Anemophilous Species of Plantago // Annals of Bot. 2001. V. 87. P. 1–8.
10. Pisyaukova V.V. On the occurrence of like flower inflorescence in entomophilous plants // Sov. bot. 1939. № 8. P. 89–99.
11. Fegri K., van der Peijl L. Basics of pollination ecology. Moskva. Mir 1982.
12. Vorobyova F.M., Onipchenko V.G. Vascular plants Teberda Reserve (an annotated list of species) // Flora and Fauna Reserves. № 99 / Ed. I.A. Gubanov. M., 2001.
13. Tichomirov B.A. Essays on the Biology of the Arctic plants. M., L., 1963.
14. Shamurin V.F. The seasonal rhythm of flowering plants and ecology of tundra communities in the north of Yakutia // Adaptation of plants to environmental conditions in the Arctic. № 8. M., L., 1966.
15. Novozilova N.N. Diurnal rhythm of flowering alpine plants of the eastern Pamirs // Bot. journ. 1984. T. 69. № 11. P. 1502–1509.
16. Gorishina T.K. Plants ecology. M.: Vishaya shkola. 1979. P. 368.

УДК 582.918(479)

## АНТЭКОЛОГИЯ ЭНТОМОФИЛЬНЫХ АЛЬПИЙСКИХ РАСТЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КAVKAZA. II. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ И РИТМИКА ЦВЕТЕНИЯ<sup>3</sup>

© 2012 А.С. Курашев

Аспирант, Биологический факультет, МГУ им. М.В. Ломоносова

Изучены антэкологические особенности 84 видов альпийских энтомофильных растений северо-западного Кавказа. Продолжительность цветения альпийских растений варьирует в широких пределах. Цветок открыт в среднем 6–7 дней; минимальное значение имеет *Veronica gentianoides* (1 день), а максимальное *Dactylorchiza euxina* (17 дней). Средняя продолжительность цветения цветков на побеге — 12 дней; наименьшее значение у *Taraxacum stevenii* (3 дня), наибольшее у *Carum meifolium* (26 дней). Кривые цветения сообществ имеют одновершинную форму. Зацветание видов в сообществе не одновременное. Синхронность зацветания не зависит от типа сообщества.

We studied anthecological features of 84 species of alpine entomophilous plants northwest Caucasus. Duration of flowering alpine plants varies widely. Flower opened in average 6–7 days minimum has *Veronica gentianoides* (1 day), and the maximum *Dactylorchiza euxina* (17 days). Flower opened in average 6–7 days; *Veronica gentianoides* has a minimum value (1 day), and *Dactylorchiza euxina* has a maximum value (17 days). Average duration of a flower blooming on the shoot - 12 days minimum value in *Taraxacum stevenii* (3 days), the highest in *Carum meifolium* (26 days). Flowering curves of communities have unimodal shape. Species begin to blossom in the community at different times. Synchronicity of flowering is independent of the type of community.

**Ключевые слова:** Цветение, продолжительность цветения, энтомофилия, фенология

**Key words:** Flowering, duration of flowering, entomophily, phenology

### ВВЕДЕНИЕ

Цветение — один из важнейших этапов сезонного развития растений и один из самых динамичных периодов в развитии сообщества [1]. Изучение продолжительности этого этапа позволяет оценить время, которое затрачивает растение на процесс генеративного размножения. Цветение — многоуровневый процесс; рассматривают цветение отдельного цветка, особи, популяции и сообщества.

Для большинства исследованных видов отсутствуют данные по продолжительности цветения. Для *A. speciosa* показано, что цветок открыт около 20 дней, причем имеет место протерандрия: пыльники созревают на несколько дней раньше, чем пестики [2]. У Н.М. Деевой [3] *Vaccinium vitis-idaea* отнесен к растениям со средней продолжительностью цветения (10–20 дней).

Фенологические исследования на северо-западном Кавказе ранее проводили в 1983–1993 гг. [4, 5]. В этих работах построены кривые фенологических фаз развития сообществ, включая и фазу цветения для сообществ высокогорий. Показана характерная одновершинная форма кривой цветения,

<sup>3</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 11-04-01215.



которая также свойственна и альпийским коврам Арагаца [6], высокогорным лугам полярного Урала [7], высокогорным сообществам Тянь-Шаня [1].

В ранних исследованиях [5] указывается, что в сообществах с большим снегонакоплением максимум цветения смещается на более поздние сроки. Разница между пиками цветения разных сообществ может достигать 5–15 дней, при разнице в датах схода снега в 20–25 дней. Объясняется это ускорением сезонного развития сообществ, дольше находящихся под снегом, так как их развитие идет при более высокой температуре окружающей среды [8].

Постепенное зацветание растений в сообществе — это отражение дифференциации растений по сезонному развитию. В период цветения у растений повышается потребность во влаге и элементах минерального питания. Одновременное цветения всех видов сообщества неизбежно обострило бы конкуренцию между ними. Соответственно цветение в порядке экологической очереди снижает межвидовую конкуренцию в сообществе [9, 10].

Актуальным является вопрос о том, насколько быстро и в какой последовательности растения начинают цвести после таяния снега. Естественно, что виды растения зацветают не в один день и, возможно, это связано с особенностями закладки генеративных органов у растений. В работе Т.Н. Кишковского [11] показано, что сроки зацветания видов на Памире зависят от степени сформированности генеративного органа в зимующей почке в осенний период (в том числе в период выпавшего снега). Фенологические исследования на г. Малая Хатипара [4, 5] также показали, что генеративные побеги растений, в частности представителей альпийских лишайниковых пустошей, закладываются в год, предшествующий цветению, и степень сформированности разнится от вида к виду. Выявлена закономерность — чем раньше цветет растение, тем лучше сформированы его генеративные побеги зимой. Даже виды одного сообщества имеют разную степень сформированности генеративных побегов, а, следовательно, и разные даты начала цветения.

Ритмика цветения отдельных видов растений северо-западного Кавказа мало изучена. Для *Senecio taraxacifolius* известно, что пик числа распутившихся цветков приходится на утренние часы [12]. Особенности сезонной ритмики изучены у *Sedum tenellum*; наблюдается падение интенсивности цветения в конце вегетационного периода [13].

Насекомые опылители не всегда используют пути доступа к нектару, «предусмотренные» растением. В этом случае они проделывают отверстия и через него добывают нектар. Такая деятельность насекомых может снижать число опыленных цветков на растении. В обзоре R.E. Irwin [14] приводятся данные о наличии *воровства нектара* у *Aconitum* spp., *Corydalis* spp., *Trifolium* spp., *Vaccinium* spp. и у *Antyllus vulneraria*.

Ввиду малой изученности антэкологии альпийских растений, нами было проведено исследование, цель которого состояла в познании ритмики и продолжительности цветения энтомофильных видов растений северо-западного Кавказа.

В своей работе мы решали следующие *задачи*: получить данные о продолжительности цветения отдельного цветка, побега и особи альпийских энтомофильных растений, описать порядок зацветания растений.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Район исследований расположен на территории Тебердинского государственного природного биосферного заповедника, Карачаево-Черкесская республика. Участки изученных сообществ располагаются на северо-восточных отрогах г. Малая Хатипара на высоте 2750 м н.у.м.

Всего было исследовано 84 вида энтомофильных растений. Латинские названия приведены по Ф.М. Воробьевой, В.Г. Онипченко [15].

*Продолжительность цветения.* На исследуемых участках были выбраны сходные по жизненности особи. Для наблюдений было отобрано по 15 особей (из-за повреждения животными, сильного дождя, града, заморозков — число исследуемых особей у некоторых видов при дальнейшей работе снижалось). Производили маркировку нумерованными этикетками особей (или побегов) и цветков. Каждый день все особи проверяли, и фиксировали состояние цветка и особи (побега) — бутонизация, цветение, окончание цветения.



**Ритмика цветения сообщества.** На территории исследования было выделено 8 постоянных площадок (размеры различны и колеблются от 42 м<sup>2</sup> до 95 м<sup>2</sup>). Сроки цветения отмечали на площадках, расположенных в сообществах 4-х типов: альпийские лишайниковые пустоши (АЛП), гераниево-копеечниковые луга (ГКЛ), пестроовсянищевые луга (ПЛ), альпийские ковры (АК). В каждом сообществе отмечалось по два участка — верхний (верх), с более ранним освобождением от снега и нижний (низ), с более поздним освобождением от снега.

**Статистическая обработка.** Для описания количественных показателей использована описательная статистика с применением программы Microsoft Office Excel 2007. Для всех средних значений приведены стандартные отклонения (среднее значение ± стандартное отклонение). Кривые цветения на графиках сглаживали методом усреднения трех соседних значений. Статистическую обработку проводили в программе Statistica версии 8.0. Для проверки нормальности распределения данных в выборке использовали критерий Шапиро-Уилка. Поскольку для полученных данных не характерно нормальное распределение, анализировали данные с помощью коэффициента корреляции Спирмена (r), непараметрического дисперсионного анализа (ANOVA, дополнительного критерия Манна-Уитни для попарного сравнения) и критерия хи-квадрат ( $\chi^2$ ).

Деление видов на группы по продолжительности цветения проводили по следующей формуле:  $I = (Max - Min) / n$ , где I — значение интервала, Max — максимальное значение, Min — минимальное значение, n — число групп деления.

Для разделения видов на группы по степени неодновременности зацветания особей в популяции использовали показатель *несогласованности зацветания особей* [16]. Формула расчета показателя неодновременности зацветания (НЗ):  $НЗ = (Max - Min) / Av \times 100\%$ , где Max — дата зацветания последней особи, Min — дата зацветания первой особи, Av — средняя длительность цветения особи. Чем выше значение показателя НЗ, тем больше несогласованность зацветания особей. Чем ниже значение, тем выше синхронность зацветания. Если даты цветения особей не перекрываются, показатель НЗ будет больше 100%.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

**Продолжительность цветения.** Из исследованных нами видов, 63 вида имеют либо одиночные цветки на побеге (8 видов), либо цветки, собранные в соцветие, отличное от соцветия антодий (55 видов). Продолжительность цветения одиночных цветков в среднем составляет  $7 \pm 4$  дней. Максимальное значение по этому параметру отмечено у *Viola altaica* — 15 дней, минимальное *Campanula ciliata* — 4 дня. У видов с цветками, собранными в соцветие, средняя продолжительность цветения отдельного цветка составляет  $6 \pm 4$  дней, максимальная у *Dactylorchiza euxina* — 17 дней, минимальная у *Veronica gentianoides* — 1 день (Табл. 1).

Таблица 1.

Длительность цветения цветка (соцветия типа антодий), побега, особи и НЗ (НЗ — неодновременность зацветания особей; указана разница в датах зацветания особей и значение НЗ в скобках; формула расчета приведена в тексте статьи). n — выборка, Av. — среднее значение, Sd — стандартное отклонение.

| Вид                              | Цветок/Соцветие |     |     | Побег |      |     | Особь |      |     | НЗ     |
|----------------------------------|-----------------|-----|-----|-------|------|-----|-------|------|-----|--------|
|                                  | n               | Av. | Sd  | n     | Av.  | Sd  | n     | Av.  | Sd  |        |
| <b>Цветок</b>                    |                 |     |     |       |      |     |       |      |     |        |
| <i>Aconitum nasutum</i>          | —               | —   | —   | 14    | 7,4  | 0,9 | —     | —    | —   | —      |
| <i>Ajuga orientalis</i>          | 15              | 3,3 | 1,3 | —     | —    | —   | —     | —    | —   | —      |
| <i>Alchemilla vulgaris</i> aggr. | 14              | 6,8 | 3,1 | 15    | 17,5 | 1,9 | —     | —    | —   | —      |
| <i>Androsace albana</i>          | 12              | 5,3 | 1,7 | 13    | 14   | 3,4 | 13    | 15,2 | 2,6 | 6 (39) |
| <i>Anemone speciosa</i>          | 15              | 12  | 1,5 | 15    | 12,9 | 1,1 | 15    | 13,2 | 1   | 4 (30) |
| <i>Anthyllus vulneraria</i>      | 14              | 3,1 | 0,8 | 15    | 14,1 | 2,2 | —     | —    | —   | —      |
| <i>Arenaria lychnidea</i>        | 13              | 4,4 | 1,4 | 15    | 13   | 4,6 | 15    | 13   | 4,6 | 9 (69) |
| <i>Betonica macrantha</i>        | 15              | 7,1 | 1,9 | 15    | 17,8 | 2,3 | —     | —    | —   | —      |



|                                 |    |      |     |    |      |     |    |      |     |         |
|---------------------------------|----|------|-----|----|------|-----|----|------|-----|---------|
| <i>Campanula ciliata</i>        | 15 | 3,7  | 1,3 | 15 | 3,7  | 1,3 | 15 | 3,7  | 1,3 | 6 (164) |
| <i>Campanula collina</i>        | 15 | 3,6  | 1,5 | 15 | 9,6  | 2,5 | 15 | 9,6  | 2,5 | 5 (52)  |
| <i>Campanula saxifraga</i>      | 15 | 3,9  | 0,7 | 15 | 3,9  | 0,7 | 15 | 3,9  | 0,7 | 3 (76)  |
| <i>Campanula tridentata</i>     | 15 | 4    | 0,9 | 15 | 4    | 0,9 | 15 | 4    | 0,9 | 6 (150) |
| <i>Carum caucasicum</i>         | 14 | 8,2  | 2   | 15 | 18   | 4   | 15 | 18   | 4   | 15 (83) |
| <i>Carum meifolium</i>          | 15 | 8,3  | 1,4 | 15 | 25,8 | 4   | 15 | 25,8 | 4   | 8 (31)  |
| <i>Cerastium cerastoides</i>    | 15 | 4,3  | 1,1 | 15 | 4,9  | 2,2 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Cerastium purpurascens</i>   | 11 | 3,5  | 1,5 | 12 | 11,5 | 4,2 | 12 | 13,3 | 4   | 5 (38)  |
| <i>Chaerophyllum roseum</i>     | 13 | 8,6  | 2,1 | 15 | 16,1 | 4,4 | 15 | 16,1 | 4,4 | 6 (37)  |
| <i>Corydalis conorhiza</i>      | 15 | 4,8  | 1,1 | 15 | 5    | 1,1 | 15 | 5    | 1,1 | 3 (60)  |
| <i>Dactylorhiza euxina</i>      | 15 | 17,2 | 1,9 | 15 | 19,9 | 1,8 | 15 | 19,9 | 1,8 | 5 (25)  |
| <i>Eritrichium caucasicum</i>   | 14 | 7,5  | 0,7 | 14 | 23,7 | 2,8 | 14 | 25,1 | 3,6 | 5 (20)  |
| <i>Fritillaria collina</i>      | 15 | 5,6  | 2,1 | 15 | 5,6  | 2,1 | 15 | 5,6  | 2,1 | 3 (54)  |
| <i>Gagea fistulosa</i>          | 14 | 4,6  | 0,9 | 14 | 4,9  | 1,1 | 14 | 4,9  | 1,1 | 3 (62)  |
| <i>Gentiana pyrenaica</i>       | 15 | 9,8  | 2,2 | 15 | 9,8  | 2,2 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Gentiana septemfida</i>      | 10 | 8,6  | 3   | 10 | 11,3 | 7,2 | 10 | 11,3 | 7,2 | 10 (88) |
| <i>Gentiana verna</i>           | 15 | 11,3 | 1,4 | 15 | 11,3 | 1,4 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Geranium gymnocaulon</i>     | 14 | 2,1  | 0,5 | 15 | 12,3 | 1,9 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Geranium renardii</i>        | 12 | 1,9  | 0,8 | 14 | 14,6 | 5   | —  | —    | —   | —       |
| <i>Gymnadenia conopsea</i>      | 15 | 12,5 | 1,6 | 15 | 24,9 | 3,3 | 15 | 24,9 | 3,3 | 11 (44) |
| <i>Hedysarum caucasicum</i>     | 15 | 3,7  | 1,5 | 15 | 9,1  | 1,7 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Hypericum linarioides</i>    | 11 | 2,4  | 0,8 | —  | —    | —   | —  | —    | —   | —       |
| <i>Lloydia serotina</i>         | 15 | 5    | 1,5 | 15 | 5    | 1,5 | 15 | 5    | 1,5 | 3 (60)  |
| <i>Minuartia aizoides</i>       | 15 | 3,8  | 0,7 | 15 | 8,6  | 4,1 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Minuartia circassica</i>     | 15 | 4,6  | 1,2 | 15 | 17,1 | 7   | —  | —    | —   | —       |
| <i>Minuartia recurva</i>        | 15 | 3,3  | 1   | 15 | 21,5 | 6,1 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Myosotis alpestris</i>       | 13 | 9    | 1   | 13 | 23,8 | 2,4 | 13 | 23,8 | 2,4 | 4 (17)  |
| <i>Oxytropis kubanensis</i>     | 15 | 7,6  | 1,9 | 15 | 12,7 | 1,6 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Pedicularis caucasica</i>    | 15 | 5,3  | 1,5 | 15 | 9,1  | 0,8 | 15 | 9,1  | 0,8 | 6 (66)  |
| <i>Pedicularis comosa</i>       | 11 | 4,6  | 1,6 | 11 | 11   | 3,9 | 11 | 11   | 3,9 | 8 (73)  |
| <i>Pedicularis condensata</i>   | 15 | 5,9  | 0,5 | 15 | 12,9 | 1,6 | 15 | 12,9 | 1,6 | 4 (31)  |
| <i>Pedicularis nordmanniana</i> | 15 | 6,6  | 1,4 | 15 | 12,3 | 0,9 | 15 | 12,3 | 0,9 | 5 (40)  |
| <i>Polygonum bistorta</i>       | 15 | 6,4  | 2,4 | 15 | 15,6 | 4   | 15 | 15,6 | 4   | 9 (58)  |
| <i>Potentilla divina</i>        | 15 | 5,1  | 1,6 | 15 | 14,5 | 2,2 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Potentilla gelida</i>        | 15 | 3,1  | 0,9 | 15 | 9,4  | 3,3 | 15 | 10,1 | 3,4 | 8 (79)  |
| <i>Potentilla verna</i>         | 15 | 2,8  | 0,8 | 15 | 5,1  | 2,7 | 15 | 7,9  | 3,4 | 6 (76)  |
| <i>Primula algida</i>           | 15 | 11,3 | 0,8 | 15 | 19,7 | 3   | 15 | 19,7 | 3   | 3 (15)  |
| <i>Primula ruprechtii</i>       | 13 | 11,2 | 2   | —  | —    | —   | —  | —    | —   | —       |
| <i>Pulsatilla aurea</i>         | 15 | 8,3  | 2,1 | 15 | 8,47 | 1,9 | 15 | 9,5  | 2,1 | 1 (11)  |
| <i>Ranunculus oreophilus</i>    | 11 | 8,6  | 1,2 | 11 | 8,6  | 1,2 | 11 | 8,6  | 1,2 | 6 (69)  |
| <i>Rhododendron caucasicum</i>  | 15 | 7,4  | 1,1 | 15 | 8,9  | 1,1 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Sedum tenellum</i>           | 13 | 4    | 2,6 | 14 | 11,3 | 3,3 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Sempervivum caucasicum</i>   | 15 | 2,3  | 0,9 | 7  | 18,7 | 4,9 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Seseli alpinum</i>           | 15 | 13,1 | 2   | —  | —    | —   | —  | —    | —   | —       |
| <i>Sibbaldia procumbens</i>     | 15 | 2,6  | 1,1 | 15 | 5,1  | 1,3 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Silene saxatilis</i>         | 11 | 5,6  | 1,9 | 13 | 7,7  | 1,7 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Silene vulgaris</i>          | 11 | 3,8  | 0,7 | 11 | 11,6 | 3,6 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Thymus nummularius</i>       | 15 | 4,5  | 1,3 | —  | —    | —   | —  | —    | —   | —       |
| <i>Traunsteinera globosa</i>    | 13 | 16,2 | 1,9 | 13 | 25,5 | 4,1 | 13 | 25,5 | 4,1 | 10 (39) |
| <i>Trifolium polyphyllum</i>    | 13 | 2,5  | 1,3 | 15 | 7,07 | 1,8 | —  | —    | —   | —       |
| <i>Vaccinium myrtillus</i>      | 14 | 6,9  | 2,6 | —  | —    | —   | —  | —    | —   | —       |
| <i>Vaccinium vitis-idaea</i>    | 14 | 7,4  | 3,8 | 15 | 14,6 | 2,4 | —  | —    | —   | —       |



|                                  |    |      |     |    |      |     |    |      |     |          |
|----------------------------------|----|------|-----|----|------|-----|----|------|-----|----------|
| <i>Valeriana alpestris</i>       | 13 | 5    | 1,9 | 15 | 17,3 | 2,4 | 15 | 17,3 | 2,4 | 5 (29)   |
| <i>Veronica gentianoides</i>     | 14 | 1,4  | 0,5 | 15 | 14,4 | 2,4 | 15 | 14,4 | 2,4 | 8 (56)   |
| <i>Viola altaica</i>             | 15 | 13,5 | 3,3 | 15 | 13,5 | 3,3 | 15 | 13,5 | 3,3 | 5 (37)   |
| <b>Соцветие</b>                  |    |      |     |    |      |     |    |      |     |          |
| <i>Aethopappus caucasicus</i>    | 15 | 5,9  | 0,7 | 15 | 5,9  | 0,7 | 15 | 5,9  | 0,7 | 6 (102)  |
| <i>Anthemis cretica</i>          | 15 | 17,3 | 2,7 | 15 | 17,3 | 2,7 | 15 | 17,3 | 2,7 | 10 (58)  |
| <i>Anthemis marshalliana</i>     | 15 | 22,9 | 1,9 | 15 | 22,9 | 1,9 | 15 | 22,9 | 1,9 | 6 (26)   |
| <i>Aster alpinus</i>             | 15 | 15,9 | 1   | 15 | 15,9 | 1   | 15 | 15,9 | 1   | 3 (19)   |
| <i>Centaurea cheiranthifolia</i> | 14 | 11,3 | 1,5 | 14 | 11,3 | 1,5 | —  | —    | —   | —        |
| <i>Erigeron alpinus</i>          | 15 | 6,7  | 0,9 | 15 | 6,7  | 0,9 | 15 | 6,7  | 0,9 | 2 (30)   |
| <i>Erigeron caucasicus</i>       | 14 | 12,1 | 2,1 | 14 | 12,1 | 2,1 | 14 | 12,1 | 2,1 | 7 (58)   |
| <i>Hieracium lactucella</i>      | 15 | 4,8  | 0,9 | 11 | 17,2 | 2,8 | 11 | 17,2 | 2,8 | 4 (23)   |
| <i>Hieracium laevigatum</i>      | 11 | 5,3  | 1,2 | 9  | 14   | 3,1 | 9  | 14   | 3,1 | 7 (50)   |
| <i>Hieracium umbellatum</i>      | 13 | 8,2  | 1,4 | —  | —    | —   | —  | —    | —   | —        |
| <i>Kemulariella caucasica</i>    | 13 | 17,5 | 5,5 | 13 | 17,5 | 5,5 | 13 | 17,5 | 5,5 | 4 (23)   |
| <i>Leontodon hispidus</i>        | 15 | 4,4  | 1,4 | 15 | 4,4  | 1,4 | 15 | 4,4  | 1,4 | 6 (136)  |
| <i>Matricaria caucasica</i>      | 15 | 18,5 | 2,2 | 15 | 18,5 | 2,2 | —  | —    | —   | —        |
| <i>Scabiosa caucasica</i>        | 12 | 10,8 | 1,9 | 12 | 10,8 | 1,9 | 12 | 10,8 | 1,9 | 13 (120) |
| <i>Scorzonera cana</i>           | 15 | 4,5  | 1,4 | 15 | 4,5  | 1,4 | 15 | 4,5  | 1,4 | 10 (224) |
| <i>Senecio aurantiacus</i>       | 14 | 15,4 | 3,5 | —  | —    | —   | —  | —    | —   | —        |
| <i>Senecio kolenatianus</i>      | 12 | 9,8  | 4,2 | —  | —    | —   | —  | —    | —   | —        |
| <i>Senecio taraxacifolius</i>    | 14 | 12,4 | 4,7 | —  | —    | —   | —  | —    | —   | —        |
| <i>Taraxacum confusum</i>        | 14 | 2,9  | 1,1 | 14 | 2,9  | 1,1 | 14 | 2,9  | 1,1 | 7 (239)  |
| <i>Taraxacum porphyranthum</i>   | 15 | 4,2  | 0,6 | 15 | 4,2  | 0,6 | 15 | 4,2  | 0,6 | 4 (95)   |
| <i>Taraxacum stevenii</i>        | 15 | 2,8  | 0,9 | 15 | 2,8  | 0,9 | 15 | 2,8  | 0,9 | 3 (107)  |

Мы разделили виды на три группы по продолжительности цветения отдельного цветка. Группа видов с низкой продолжительностью цветения цветка включает 38 изученных видов (61%), группа со средней продолжительностью — 18 (29%) и с большой — 6 (10%).

Средняя продолжительность цветения одного побега у изученных видов (74 вида) составила  $12 \pm 6$  дней. Дольше всего цветут побеги *Carum meifolium* — 26 дней, и соцветие *Taraxacum stevenii* открыто всего 3 дня.

У 49 видов удалось проследить продолжительность цветения особи, которая в среднем составила  $12 \pm 7$  дней. Дольше всего цветут особи *Carum meifolium* — 26 дней, а растение *Taraxacum stevenii* цветет всего 3 дня.

Несмотря на незначительную пространственную удаленность особей друг от друга, особи всех изученных видов зацветают неодновременно. У 16% видов даты зацветания особей не пересекаются вообще, т.е. имеются промежутки между окончанием цветения одной особи и началом цветения другой. У 45% зацветание более синхронное, 39% видов более растянутое.

Мы предположили, что на многоцветковых побегах продолжительность цветения отдельного цветка отрицательно связана с числом цветков на побеге; чем больше цветков на побеге, тем меньше продолжительность цветения отдельного цветка, и наоборот. В наших исследованиях мы обнаружили значимую отрицательную связь ( $r = -0,25$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 36$ ) между этими параметрами. Можно предположить, что цветок на одноцветковых побегах и на многоцветковых имеет для растений разную ценность. С другой стороны это может свидетельствовать о различном промежутке времени, необходимом для опыления цветков на этих растениях, и различной степени привлекательности их для насекомых опылителей.

Продолжительность цветения отдельного цветка положительно связана с продолжительностью цветения побега ( $r = 0,38$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 56$ ). Эта закономерность вполне очевидна. В случае наличия на побеге одиночного цветка продолжительность цветения цветка и побега будет полностью совпадать. Большинство растений имеет более одного цветка на побеге и чем дольше цветет один цве-

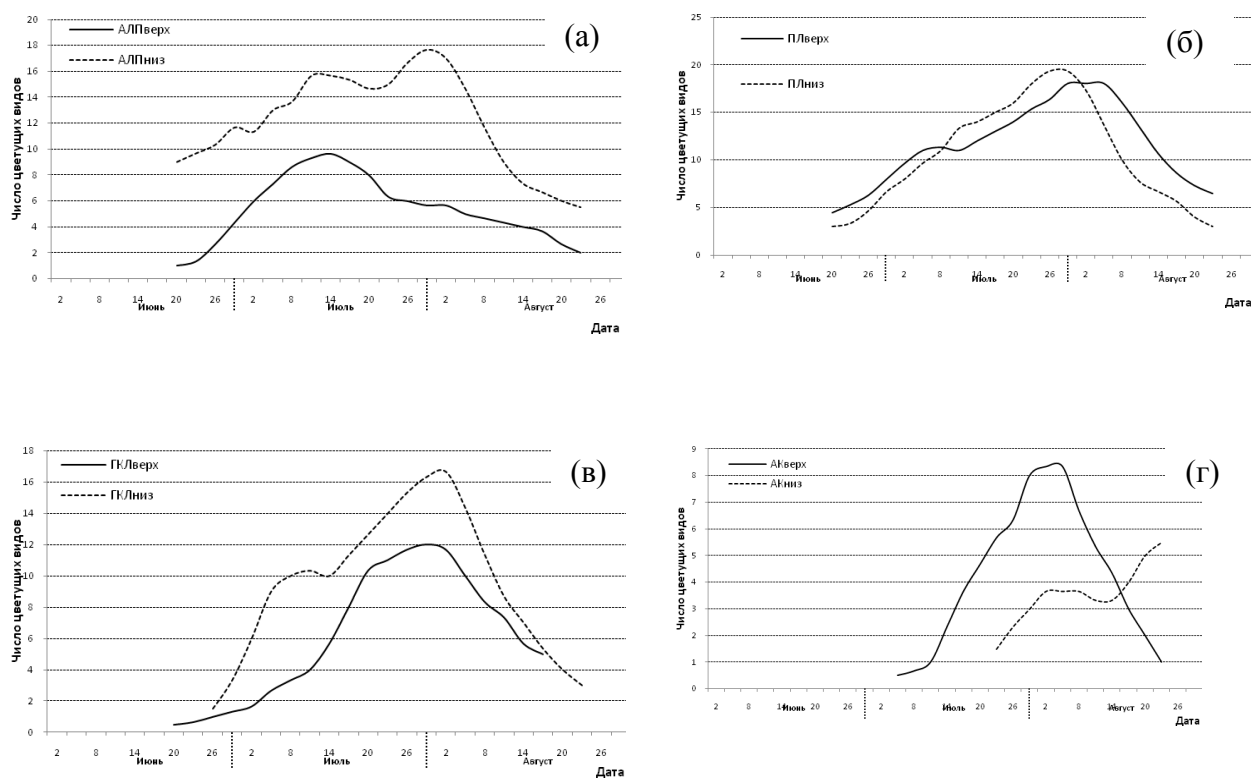


ток, тем дольше будет цвести и побег. Происходит это ввиду неодновременности цветения цветков на побеге и общего числа цветков на нем. Продолжительность цветения побега положительно коррелирует и с числом цветков на побеге ( $r = 0,66$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 35$ ).

Из изученных видов, 21 вид имеет соцветие антодий. Средняя продолжительность цветения соцветия у этих видов составляет  $10 \pm 6$  дней. Максимальная продолжительность отмечена для *Anthemis marshalliana* — 23 дня, а минимальная для *Taraxacum stevenii* — 3 дня.

Цветение некоторых антодиев в течение короткого времени (сопоставимого с продолжительностью цветения отдельного цветка), а так же возможность закрывания соцветия (*Leontodon hispidus*, *Scorzonera cana*, *Taraxacum confusum*, *Hieracium* spp.) говорит о возможности сравнения данных о длительности цветения цветка у растений, не имеющих соцветия антодий и длительности цветения соцветий у растений, имеющих соцветия антодий. Однако такое упрощение все же должно сочетаться с изучением ритмики зацветания отдельных цветков на соцветии, что является достаточно сложной методической задачей, в случае соцветий, относящихся к типу антодий (в данном исследовании мы не затрагивали этот аспект экологии цветения).

**Ритмика цветения растений в сообществе.** Цветение растений в сообществах изучали на постоянных площадках. Оценить длительность цветения популяции удалось у 52 видов, растения которых зацвели после начала наблюдений и закончили цвести, когда наблюдения еще продолжались. Кривые цветения сообществ построены на анализе 81 вида (включая анемофильные) (рис. 1).



**Рис. 1.** Сглаженные кривые цветения альпийских сообществ.  
(а) альпийские лишайниковые пустоши (АЛП), (б) пестроовсянцевые луга (ПЛ),  
(в) гераниево-копеечниковые луга (ГКЛ), (г) альпийские ковры (АК).  
Варианты сообществ — верхние (верх) и нижние (низ).

Даты начала вегетации растений одного сообщества примерно одинаковы. Например, для гераниево-копеечниковых лугов разница в датах начала разворачивания листьев разных видов варьирует в пределах 8 дней [16]. Такая относительная одновременность разворачивания листьев может быть связана с коротким периодом вегетации растений в изучаемом районе.





Мы предположили, что в разных сообществах синхронность зацветания растений различается. Однако зависимость между типом сообщества и разницей между датами начала цветения видов в сообществе оказалась не значимой ( $p > 0,05$ ,  $n = 197$ ). Возможно, что более длительные исследования подтвердили бы наше предположение о сокращении разниц между датами начала цветения в сообществах с более коротким периодом вегетации. Попарное сравнение показало значимое различие по этой характеристике между АК<sub>низ</sub> и АЛП<sub>низ</sub>, ПЛ<sub>верх</sub>, ПЛ<sub>низ</sub>, ГКЛ<sub>верх</sub>, сообществами АК<sub>верх</sub> и ПЛ<sub>верх</sub>. Исходя из средних значений, можно построить ряд сообществ по уменьшению разниц дат начала цветения видов в сообществе: АЛП → ПЛ → ГКЛ → АК. Этот ряд соответствует ряду по увеличению снегонакопления и срокам начала вегетации видов в сообществе. Возможно, уменьшение вегетационного периода сообщества влечет и сокращение пауз между зацветанием видов, т.е. виды начинают цвести более одновременно.

Продолжительность цветения популяций отдельных видов, произрастающих в разных сообществах, варьирует. Самые большие вариации наблюдаются у *Anthemis marshalliana*, *Arenaria lychnidea*, *Eritrichium caucasicum*, *Matricaria caucasica*, *Minuartia aizoides*, *Taraxacum confusum*. Не различаются длительности цветения популяций в разных сообществах у двух видов: *Potentilla verna*, *Fritillaria collina*.

По продолжительности цветения популяции выделены три группы видов: короткоцветущие — 6–18 дней (42%), виды со средней длительностью — 18–29 дней (44%) и виды длительноцветущие — 29–41 день (14%).

Непараметрический дисперсионный анализ не показал значимой связи между сообществами по длительности цветения популяций изученных видов растений ( $p > 0,05$ ,  $n = 124$ ). Для выявления различий между парами сообществ использовали критерий Манна-Уитни. Длительность цветения популяций растений сообщества АК<sub>верх</sub> значительно отличается от таковой всех сообществ, кроме АК<sub>низ</sub> и ГКЛ<sub>верх</sub>. Для АК<sub>низ</sub> не показано значимого различия в длительностях цветения популяций с АЛП<sub>верх</sub>, ПЛ<sub>низ</sub>, ГКЛ<sub>верх</sub> и АК<sub>верх</sub>.

Общая форма полученных кривых цветения сообществ имеет одновершинную форму, при этом наблюдаются довольно резкие спады и подъемы в числе цветущих видов. Одновершинность кривой цветения так же обнаружена в более ранних исследованиях В.Г. Онопченко [4] и В.Г. Онопченко и Я.А. Устиновой [5].

В сообществе АЛП<sub>верх</sub> (рис. 1, а) растения довольно резко и массово начинают цвести, достигая максимума и постепенно отцветая. В других сообществах наблюдается обратная картина: зацветание происходит медленно, а отцветание после максимума довольно быстрое. Интересно, что в сообществе АЛП<sub>верх</sub> растения зацветают наименее синхронно, так как периоды цветения некоторых видов не пересекаются.

Максимумы числа цветущих видов приходятся на следующие даты (данные 2011 г.): АЛП<sub>верх</sub> — 11.07–17.07, АЛП<sub>низ</sub> — 29.07, ПЛ<sub>верх</sub> — 19.07, ПЛ<sub>низ</sub> — 26.07–29.07, ГКЛ<sub>верх</sub> — 29.07, ГКЛ<sub>низ</sub> — 29.07, АК<sub>верх</sub> — 2.08, АК<sub>низ</sub> — 23.08.

**Воровство нектара.** Под воровством нектара понимается процесс изъятия насекомыми опылителями нектара без прохождения ими стандартного маршрута [18]. Обычно это происходит путем прокусывания венчика с внешней стороны вблизи нектарников. При этом отсутствует контакт насекомого опылителя с пыльцой и, соответственно, уменьшаются шансы на опыление. Причины воровства могут быть различными. Например, в цветках, *Betonica macrantha* имеется довольно узкая и длинная трубка венчика (32,8 мм) и шмелям трудно доставать нектар. Поэтому они прокусывают венчик в нижней части и используют получившееся отверстие для получения нектара. В других случаях причины воровства объяснить сложнее. Например, *Geranium gymnocaulon* и *Geranium renardii* обладают цветками, направленными горизонтально; цветки плоские и листочки чашечки располагаются очень разреженно. Шмели и пчелы подлетая к цветку и в дальнейшем переползая (перелетая) с цветка на цветок практически не обращают внимание на то, с какой стороны это происходит. У цветка и внешне очень схожи верхняя и нижняя стороны. Только в случае воровства полностью исключается касание насекомым тычинок и пестика данных видов.

Для нескольких видов (*Rhododendron caucasicum*, *Gentiana verna*, *Betonica macrantha*) мы посчитали соотношение неповрежденных цветков и цветков с отверстиями для извлечения нектара. Для них наблюдается следующие значения частоты встречаемости воровства: *Betonica macrantha* — 95%,



*Gentiana verna* — 61%, *Rhododendron caucasicum* — 26%. У *Betonica macrantha*, вероятно, регулярный прямой доступ насекомых опылителей ограничен. Наблюдения показывают, что бабочки используют отверстия, сделанные шмелями, для доступа к нектару. У *Gentiana verna* узкая и длинная трубка венчика, и во время неблагоприятных погодных условий цветок закрывается, тем самым полностью ограничивая прямой доступ опылителей. Низкая частота встречаемости воровства у *Rhododendron caucasicum* может объясняться довольно широким и крупным венчиком, что практически не ограничивает доступ опылителей.

## ВЫВОДЫ

Средняя продолжительность цветения отдельного цветка составила (среднее значение  $\pm$  стандартное отклонение)  $6 \pm 4$  и  $7 \pm 4$  дней, у видов с единственным цветком на побеге и видов с многочисленными цветками на побеге, соответственно. Максимальная продолжительность отмечена у *Viola altaica* — 15 дней и у *Dactylorchiza euxina* — 17 дней, а минимальная — у *Campanula ciliata* — 4 дня и у *Veronica gentianoides* — 1 день.

Продолжительность цветения побега в среднем составляет  $12 \pm 6$  дней, она минимальная у *Taraxacum stevenii* — 3 дня и максимальная у *Carum meifolium* — 26 дней.

Все изученные сообщества характеризуются одновершинной кривой цветения. Зацветание растений в разной степени не одновременное. Синхронность зацветания не зависит от типа сообщества.

Доля поврежденных трубок венчиков в связи с воровством нектара может достигать 95% (*Betonica macrantha*).

## Библиографический список

1. Лынов Ю.С. Эколого-фенологические особенности цветения растений и растительных сообществ в среднегорье и высокогорье западного Тянь-Шаня. // Бюлл. МОИП. Отдел биол. 1986. Т. 91. Вып. 2.
2. Кондрашов А.С., Онищенко В.Г., Язвенко С.Б. О гибридной зоне между *Anemone speciosa* L. и *A. speciosa* Adams ex Pritzel (Ranunculaceae Juss.) в Тебердинском заповеднике // Бюлл. МОИП. Отдел биол. 1986. Т. 91. № 1. С. 88–95.
3. Деева Н.М. Сезонное развитие растений северо-запада плато Путорана // Бот. журн. 1990. Т. 75. № 5. С. 682–693.
4. Онищенко В.Г. Сезонная динамика фитоценоза альпийской пустоши на северном Кавказе // Бюлл. МОИП. Отдел биологический. 1983. Т. 88. Вып. 5. С. 106–114.
5. Онищенко В.Г., Устинова Я.А. Сезонная динамика альпийских фитоценозов Тебердинского заповедника (северо-западный Кавказ) // Бюлл. МОИП. Отдел биологический. 1993. Т. 98. Вып. 6. С. 71–79.
6. Зироян А.Н. Сезонная ритмика основных видов полупустынных, лугово-степных и альпийских растений горы Арагац // Биол. журн. Армении. 1983. Т. 36. № 3.
7. Игошева Н.И. Фенологическая ритмика околоснежных высокогорных лугов Полярного Урала // Растительные сообщества Урала и их антропогенная деградация. Свердловск, 1984.
8. Балоян С.А. Сезонная динамика альпийских фитоценозов горы Арагац. Ереван. // ВИНТИ. № 3639-B87 Деп. 1987.
9. Ларин И.В. Очередные задачи геоботанических исследований кормовых площадей // Бот. журн. 1936. Т. 21. № 2. С. 244–252.
10. Миркин Б.М. Экология естественных и сеяных лугов // Сельское хозяйство. № 8. М.: Знание, 1991. 64 с.
11. Кишковский Т.Н. К биологии высокогорных растений Памира // Бот. журн. 1951. Т. 36. № 5. С. 523–527.
12. Zhgenti K. Anthecological studies of Central Caucasus alpine plants. // Ecological and geobotanical studies at the Kazbegi high-mountain station (Central Caucasus). Tbilisi, 1990. P. 28–30.
13. Шинковская К.А. Эколого-морфологические особенности *Sedum tenellum* Bieb. в высокогорьях Тебердинского заповедника // Тр. Теберд. гос. зап. Вып. 27 / Под ред. В.Н. Павлова, В.Г. Онищенко, Т.Г. Елумеевой. 2007. С. 131–135.
14. Irwin R.E., Bronstein J.L., Manson J.S., Richardson L. Nectar robbing: ecological and evolutionary perspectives // Annu. Rev. Ecol. Syst. 2010. V. 41. P. 271–292.
15. Воробьева Ф.М., Онищенко В.Г. Сосудистые растения Тебердинского заповедника (аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников. Вып. 99 / Под ред. И.А. Губанова М., 2001.
16. Курашев А.С. Антэкология злаков альпийского пояса северо-западного Кавказа // Бюлл. МОИП. Отдел биол. 2012. Т. 117. № 2. С. 55–63.
17. Эркенова М.А., Онищенко В.Г. Динамика разворачивания и отмирания листьев альпийских растений гераниево-копеечниковых лугов // Тр. Теберд. гос. зап. Вып. 27 / Под ред. В.Н. Павлова, В.Г. Онищенко, Т.Г. Елумеевой. 2007. С. 136–142.



18. Фегри К., ван дер Пэйл Л. Основы экологии опыления. Москва. Мир, 1982.

### Bibliography

1. Linov Yu.S. Ecological and phenological characteristics of flowering plants and plant communities in the midlands and the highlands of western Tien-Shan. // Bull. MOIP. Otdel biol. 1986. V. 91. № 2.
2. Kondrashov A.S., Onipchenko V.G., Yazvenko S.B. On the hybrid zone between *Anemone speciosa* L. and *A. speciosa* Adams ex Pritzl (Ranunculaceae Juss.) in the Teberdinsky Reserve // Bull. MOIP. Otdel biol. 1986. V. 91. № 1. P. 88–95.
3. Deeva N.M. Seasonal plant development northwest of Putorana // Bot. journ. 1990. V. 75. № 5. P. 682–693.
4. Onipchenko V.G. Seasonal dynamics of alpine heath communities in the northern Caucasus // Bull. MOIP. Otdel biol. 1983. V. 88. № 5. P. 106–114.
5. Onipchenko V.G., Ustinova Ya.A. Seasonal dynamics of alpine communities Teberda Reserve (NW Caucasus) // Bull. MOIP. Otdel biol. 1993. V. 98. № 6. P. 71–79.
6. Ziroyan A.N. Seasonal rhythms of the main types of semi-desert, meadow-steppe and alpine plants of Mount Aragats // Biol. journ. Armenii. 1983. V. 36. № 3.
7. Igosheva N.I. Phenological rhythm of snow near the alpine meadows of the Polar Ural Mountains // Plant communities of the Urals and human-induced degradation. Sverdlovsk, 1984.
8. Baloyan S.A. Seasonal dynamics of alpine plant communities of Mount Aragats. Yerevan. // VINITI. № 3639-B87 Dep. 1987.
9. Larin I.V. The Immediate Tasks of geobotanical studies of forage area // Bot. journ. 1936. V. 21. № 2. P. 244–252.
10. Mirkin B.M. Ecology of natural and sown grasslands // Agriculture. № 8. M.: Znanie, 1991. 64 p.
11. Kishkovskij T.N. On the biology of alpine plants of the Pamirs // Bot. journ. 1951. V. 36. № 5. P. 523–527.
12. Zhgenti K. Anthecological studies of Central Caucasus alpine plants. // Ecological and geobotanical studies at the Kazbegi high-mountain station (Central Caucasus). Tbilisi, 1991. P. 28–30.
13. Shinkovskaya K.A. Ecological and morphological characteristics of *Sedum tenellum* Bieb. in the highlands of the reserve Teberdinsky // Tr. Teberd. gos. zapoved. № 27 / Ed. V.N. Pavlov, V.G. Onipchenko, T.G. Elumeeva. 2007. P. 131–135.
14. Irwin R.E., Bronstein J.L., Manson J.S., Richardson L. Nectar robbing: ecological and evolutionary perspectives // Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. 2010. V. 41. P. 271–292.
15. Vorobyova F.M., Onipchenko V.G. Vascular plants Teberda Reserve (an annotated list of species) // Flora and Fauna Reserves. № 99 / Ed. I.A. Gubanov. M., 2001
16. Kurashev A.S. Anthecology of cereals in alpine zone of northwest of the Caucasus // Bull. MOIP. Otdel biol. 2012. V. 117. № 2. P. 55–63.
17. Erkenova M.A., Onipchenko V.G. The dynamics of the deployment and dying leaves of alpine plants of geranium-hedysarum meadows // Tr. Teberd. gos. zapov. № 27 / Ed. V.N. Pavlov, V.G. Onipchenko, T.G. Elumeeva. 2007. P. 136–142.
18. Fegri K., van der Peijl L. Basics of pollination ecology. Moskva. Mir, 1982.

УДК 581.9(282.247.444)

## СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФЛОРЫ ДЕЛЬТЫ ТЕРЕКА И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЕЕ ОХРАНЫ

© 2012 Сатыева Л.Л., Теймуров А.А., Лорсанова Я.Э., Солтанмурадова З.И.  
Дагестанский государственный университет, г.Махачкала

В статье подводятся предварительные итоги таксономического разнообразия флоры дельты Терека. Выявлено 791 вид из 410 родов и 105 семейств. Из видового разнообразия флоры 43 таксона включены в федеральную и региональные Красные книги.

In article preliminary results taxonomical diversity of flora of delta of Terek are brought. 791 kind from 410 genera and 105 families is revealed. From species diversity of flora 43 taxons are included in federal and regional red books.

**Ключевые слова:** дельтовые экосистемы, флора, охрана растений

**Keywords:** River-delta ecosystems, flora, plant protection

Дельта Терека представляет собой юго-западную часть Прикаспийской низменности. Более 2/3 ее площади располагается ниже уровня Мирового океана. По физико-географическому районированию Н.А. Гвоздецкого (1968, 1986) исследуемая дельта относится к Терско-Кумскому округу. В геоморфологическом отношении Терско-Кумский округ подразделяется на три района:



- суглинистые и глинисто-солончаковые полупустынные равнины, занимающие, прикумскую часть;
- массив Терско-Кумских песков с эоловыми формами рельефа;
- дельта Терека и Сулака.

В ботанико-географическом (флористическом) районировании А.Л. Тахтаджян (1978) по территории дельты Терека проводит границу между Туранской (или Арало-Каспийской) и Кавказской провинциями, входящими в состав разных подцарств в пределах Голарктического флористического царства. Если принять точку зрения М.Г. Попова (1963), мы здесь имеем дело с границами между самостоятельными флористическими царствами. Именно таким пограничным положением и историей формирования объясняется флористическая уникальность данной территории.

За более чем 250-летнюю историю изучения из района нашего исследования описано более трех десятков новых для науки видов (*Isatis sabulosa* Steven ex Ledeb., *Limonium meyeri* (Boiss.) O. Kuntze, *Iris pseudonotha* Galushko, *Crataegus ambigua* C.A. Mey., *Gagea cuneata* Levichev et Murtazaliev и ряд других).

От столь продолжительной работы исследователей следовало ожидать достаточно полное выявление систематического состава флоры дельты Терека. Однако, публикации последних лет (Галушко, 1983; Гельтман, 1996; Дорофеев, 2003; Левичев, Муртазалиев, 2005; Красная книга Дагестана, 2009) и наши полевые исследования показали, что на территории исследуемой дельты обнаруживаются не только новые местонахождения видов, но и неизвестные науке виды. Поэтому, надо полагать, конспект флоры никогда нельзя считать полностью законченным, так как флора любой территории находится в состоянии постоянного изменения, происходящего под воздействием различных факторов. Например, в последние годы в дельте Терека (р-он с. Крайновки) выявлен *Nelumbo nucifera* Gaertn. Выявлен он также в дельте Самура (Красная книга Дагестана, 2009; Муртазалиев, 2009). Данный вид для указанных местонахождений не упоминается в таких капитальных сводках как «Флора СССР», «Флора Кавказа», «Флора Северного Кавказа». Трудно предположить, что такое растение могло ускользнуть от взора всех предыдущих исследователей или оно случайно пропущено. Другой вид (*Cakile euxina* Robed.) выделен Е.Г. Победимовой (1953, 1964) после сравнительного анализа растений с побережий Черного и Балтийского морей. В статьях Е.Г. Победимовой есть сведения об истории изучения рода, очерчивается его ареал, приводится подробная синонимика. Среди цитированных гербарных образцов (список достаточно большой) нет ни одного с берегов Каспийского моря. Во «Флоре СССР» крупнейший специалист по *Brassicaceae* Н.А. Буш указывает на нахождение тогда еще сборного вида *Cakile maritima* Scop. на песчаных берегах морей Балтийского, Азовского и Черного. Во «Флоре Кавказа» А.А. Гроссгейм данный вид приводит только для черноморского побережья Кавказа. Впервые *Cakile euxina* для берегов Каспия указывается у А.И. Галушко во «Флоре Северного Кавказа». В настоящее время данный вид вполне обычен по всей дагестанской части Каспийского моря. Нами он обнаружен на островах Нордовый и Чечень. Однако его нет на острове Тюлений. Возможно, что *Cakile euxina* и *Nelumbo nucifera* проникли во флору Западного Прикаспия относительно недавно (не раньше середины 20 в.). Нам пока не ясно: является ли это естественным расширением ареала или же мы имеем дело с результатом деятельности человека.

*Amorpha fruticosa* – широко используется в населенных пунктах вдоль Терека для озеленения парков и улиц. На наличие данного вида в составе природных сообществ исследуемого района мы не нашли ни в одной из флористических сводок. *Amorpha fruticosa* в настоящее время находится на стадии энергичной экспансии в естественные сообщества дельты Терека.

Составленный нами предварительный флористический список дельты Терека насчитывает 791 вид из 410 родов и 105 семейств (табл. 1). Как видно из данной таблицы к наиболее крупным по числу видов семействам относятся *Asteraceae* (104), *Poaceae* (91), *Chenopodiaceae* (53), *Fabaceae* (46), *Brassicaceae* (43), *Caryophyllaceae* (30), *Cyperaceae* (26), *Lamiaceae* (25), *Boraginaceae* (21), *Apiaceae* (20). В совокупности к ним относится 459 видов (58,03% видового состава). Следующую группу семейств образуют *Apiaceae*, *Scrophulariaceae*, *Rosaceae*, *Ranunculaceae*, *Polygonaceae*, *Rubiaceae*, *Salicaceae*. Они насчитывают от 10 до 19 видов. Примечательно, что в первой группе семейств высокое положение занимает *Chenopodiaceae*. Именно указанный выше набор первых 10 семейств и высокий ранг *Chenopodiaceae* – наиболее характерного семейства Туранской (или Арало-Каспийской) провинции – подчеркивает в целом туранский облик флоры дельты Терека.

Среди одно- и двух видовых семейств с одной стороны заслуживают внимания, такие как *Cucurbitaceae*, *Amaryllidaceae*, *Smilacaceae*, *Aristolochiaceae*, *Thymelaeaceae* и ряд других. Дело в том, что это типично тропические и субтропические семейства с наибольшим видовым разнообразием в тропиках Старого и Нового Света. С другой же стороны семейства *Zygophyllaceae*, *Frankeniaceae*, *Capparaceae* явно указывают на срединноморские связи исследуемой флоры.

Если же обратить внимание на количество родов в группе доминирующих семейств, то первая и вторая позиции принадлежат *Poaceae* и *Asteraceae*. Далее по нисходящей располагаются *Brassicaceae* (31 род), *Chenopodiaceae* (21 род), *Caryophyllaceae* (19 родов), *Apiaceae* (17 родов), *Lamiaceae* (16 родов). *Fabaceae* же делит с *Boraginaceae* 8-ое и 9-ое места.



Таблица 1

Таксономическая структура флоры дельты Терека

| № пп | Семейство               | Родов     |       | Видов     |       |
|------|-------------------------|-----------|-------|-----------|-------|
|      |                         | абс. ч-ло | %     | абс. ч-ло | %     |
| 1.   | <i>Aceraceae</i>        | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 2.   | <i>Alismaceae</i>       | 2         | 0,49  | 4         | 0,51  |
| 3.   | <i>Alliaceae</i>        | 1         | 0,24  | 6         | 0,76  |
| 4.   | <i>Amaranthaceae</i>    | 1         | 0,24  | 4         | 0,51  |
| 5.   | <i>Amaryllidaceae</i>   | 2         | 0,49  | 2         | 0,25  |
| 6.   | <i>Apiaceae</i>         | 17        | 4,15  | 20        | 2,53  |
| 7.   | <i>Apocynaceae</i>      | 2         | 0,49  | 2         | 0,25  |
| 8.   | <i>Aristolochiaceae</i> | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 9.   | <i>Asclepiadaceae</i>   | 3         | 0,73  | 3         | 0,38  |
| 10.  | <i>Asparagaceae</i>     | 1         | 0,24  | 2         | 0,25  |
| 11.  | <i>Aspidiaceae</i>      | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 12.  | <i>Asteraceae</i>       | 49        | 11,95 | 104       | 13,13 |
| 13.  | <i>Betulaceae</i>       | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 14.  | <i>Boraginaceae</i>     | 14        | 3,41  | 21        | 2,65  |
| 15.  | <i>Brassicaceae</i>     | 31        | 7,56  | 43        | 5,44  |
| 16.  | <i>Butomaceae</i>       | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 17.  | <i>Cannabaceae</i>      | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 18.  | <i>Capparaceae</i>      | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 19.  | <i>Caprifoliaceae</i>   | 3         | 0,73  | 3         | 0,38  |
| 20.  | <i>Caryophyllaceae</i>  | 19        | 4,63  | 30        | 3,79  |
| 21.  | <i>Celastraceae</i>     | 1         | 0,24  | 2         | 0,25  |
| 22.  | <i>Ceratophyllaceae</i> | 1         | 0,24  | 2         | 0,25  |
| 23.  | <i>Chenopodiaceae</i>   | 21        | 5,12  | 53        | 6,70  |
| 24.  | <i>Colchicaceae</i>     | 2         | 0,49  | 3         | 0,38  |
| 25.  | <i>Convallariaceae</i>  | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 26.  | <i>Convolvulaceae</i>   | 2         | 0,49  | 4         | 0,51  |
| 27.  | <i>Cornaceae</i>        | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 28.  | <i>Crassulaceae</i>     | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 29.  | <i>Cucurbitaceae</i>    | 2         | 0,49  | 2         | 0,25  |
| 30.  | <i>Cuscutaceae</i>      | 1         | 0,24  | 7         | 0,88  |
| 31.  | <i>Cyperaceae</i>       | 8         | 1,95  | 26        | 3,29  |
| 32.  | <i>Dipsacaceae</i>      | 3         | 0,73  | 3         | 0,38  |
| 33.  | <i>Elaeagnaceae</i>     | 1         | 0,24  | 2         | 0,25  |
| 34.  | <i>Ephedraceae</i>      | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 35.  | <i>Equisetaceae</i>     | 1         | 0,24  | 4         | 0,51  |
| 36.  | <i>Euphorbiaceae</i>    | 4         | 0,98  | 9         | 1,14  |
| 37.  | <i>Fabaceae</i>         | 14        | 3,41  | 46        | 5,82  |
| 38.  | <i>Fagaceae</i>         | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 39.  | <i>Frankeniaceae</i>    | 1         | 0,24  | 2         | 0,25  |
| 40.  | <i>Fumariaceae</i>      | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 41.  | <i>Gentianaceae</i>     | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 42.  | <i>Geraniaceae</i>      | 2         | 0,49  | 4         | 0,51  |
| 43.  | <i>Haloragaceae</i>     | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 44.  | <i>Heliotropiaceae</i>  | 2         | 0,49  | 5         | 0,63  |
| 45.  | <i>Hyacinthaceae</i>    | 3         | 0,73  | 5         | 0,63  |
| 46.  | <i>Hydrocharitaceae</i> | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 47.  | <i>Hypericaceae</i>     | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 48.  | <i>Iridaceae</i>        | 1         | 0,24  | 4         | 0,51  |
| 49.  | <i>Juncaceae</i>        | 1         | 0,24  | 8         | 1,01  |
| 50.  | <i>Juncaginaceae</i>    | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 51.  | <i>Lamiaceae</i>        | 16        | 3,90  | 25        | 3,16  |



| № пп | Семейство                | Родов     |       | Видов     |       |
|------|--------------------------|-----------|-------|-----------|-------|
|      |                          | абс. ч-ло | %     | абс. ч-ло | %     |
| 52.  | <i>Lemnaceae</i>         | 2         | 0,49  | 3         | 0,38  |
| 53.  | <i>Lentibulariaceae</i>  | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 54.  | <i>Liliaceae</i>         | 2         | 0,49  | 9         | 1,14  |
| 55.  | <i>Limoniaceae</i>       | 3         | 0,73  | 5         | 0,63  |
| 56.  | <i>Linaceae</i>          | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 57.  | <i>Loranthaceae</i>      | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 58.  | <i>Lythraceae</i>        | 1         | 0,24  | 2         | 0,25  |
| 59.  | <i>Malvaceae</i>         | 6         | 1,46  | 9         | 1,14  |
| 60.  | <i>Marsileaceae</i>      | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 61.  | <i>Martyniaceae</i>      | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 62.  | <i>Menyanthaceae</i>     | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 63.  | <i>Moraceae</i>          | 1         | 0,24  | 2         | 0,25  |
| 64.  | <i>Najadaceae</i>        | 2         | 0,49  | 2         | 0,25  |
| 65.  | <i>Nelumbaceae</i>       | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 66.  | <i>Nitrariaceae</i>      | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 67.  | <i>Nupharaceae</i>       | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 68.  | <i>Nymphaeaceae</i>      | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 69.  | <i>Oleaceae</i>          | 2         | 0,49  | 2         | 0,25  |
| 70.  | <i>Onagraceae</i>        | 2         | 0,49  | 3         | 0,38  |
| 71.  | <i>Ophioglossaceae</i>   | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 72.  | <i>Orchidaceae</i>       | 4         | 0,98  | 6         | 0,76  |
| 73.  | <i>Orobanchaceae</i>     | 1         | 0,24  | 4         | 0,51  |
| 74.  | <i>Papaveraceae</i>      | 3         | 0,73  | 6         | 0,76  |
| 75.  | <i>Peganaceae</i>        | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 76.  | <i>Plantaginaceae</i>    | 2         | 0,49  | 7         | 0,88  |
| 77.  | <i>Poaceae</i>           | 49        | 11,95 | 91        | 11,50 |
| 78.  | <i>Polygonaceae</i>      | 3         | 0,73  | 18        | 2,28  |
| 79.  | <i>Portulacaceae</i>     | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 80.  | <i>Potamogetoniaceae</i> | 1         | 0,24  | 4         | 0,51  |
| 81.  | <i>Primulaceae</i>       | 4         | 0,98  | 6         | 0,76  |
| 82.  | <i>Ranunculaceae</i>     | 9         | 2,20  | 18        | 2,28  |
| 83.  | <i>Resedaceae</i>        | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 84.  | <i>Rhamnaceae</i>        | 1         | 0,24  | 2         | 0,25  |
| 85.  | <i>Rosaceae</i>          | 12        | 2,93  | 19        | 2,40  |
| 86.  | <i>Rubiaceae</i>         | 5         | 1,22  | 13        | 1,64  |
| 87.  | <i>Ruppiaceae</i>        | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 88.  | <i>Salicaceae</i>        | 2         | 0,49  | 10        | 1,26  |
| 89.  | <i>Salviniaceae</i>      | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 90.  | <i>Santalaceae</i>       | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 91.  | <i>Scrophulariaceae</i>  | 6         | 1,46  | 19        | 2,40  |
| 92.  | <i>Simaroubiaceae</i>    | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 93.  | <i>Solanaceae</i>        | 4         | 0,98  | 7         | 0,88  |
| 94.  | <i>Sparganiaceae</i>     | 1         | 0,24  | 2         | 0,25  |
| 95.  | <i>Tamaricaceae</i>      | 1         | 0,24  | 4         | 0,51  |
| 96.  | <i>Thymelaeaceae</i>     | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 97.  | <i>Trapaceae</i>         | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 98.  | <i>Typhaceae</i>         | 1         | 0,24  | 4         | 0,51  |
| 99.  | <i>Ulmaceae</i>          | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 100. | <i>Urticaceae</i>        | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 101. | <i>Valerianaceae</i>     | 2         | 0,49  | 7         | 0,88  |
| 102. | <i>Verbenaceae</i>       | 2         | 0,49  | 2         | 0,25  |
| 103. | <i>Vitaceae</i>          | 1         | 0,24  | 1         | 0,13  |
| 104. | <i>Zannichelliaceae</i>  | 1         | 0,24  | 2         | 0,25  |



| № пп | Семейство             | Родов     |      | Видов     |      |
|------|-----------------------|-----------|------|-----------|------|
|      |                       | абс. ч-ло | %    | абс. ч-ло | %    |
| 105. | <i>Zygophyllaceae</i> | 2         | 0,49 | 2         | 0,25 |
|      | ИТОГО:                | 410       | 100  | 791       | 100  |

Даже при простой визуальной оценке по картографическому материалу и космоснимкам можно заметить, что территория дельты Терека на 75-80% освоена под разного рода пахотные сельскохозяйственные угодья. Это ставит под угрозу само существование уникальных растительных сообществ дельты. Между тем в видовом составе флоры данного района достаточно много видов нуждающихся в охране (табл. 2)

В целом система охраны природы представляет собой комплекс природоохранных мероприятий, направленных на сохранение естественных экосистем, сохранение популяций редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов живой природы, уменьшение воздействия человека на окружающую среду, а также внедрение методов рационального использования и контроля за состоянием экосистем и ресурсов.

Система охраны природы действует на основании международного, федерального и регионального законодательства. Сохранение редких и исчезающих видов животных и растений на территории Российской Федерации обеспечивается в настоящее время рядом российских законодательных актов и международных конвенций. В соответствии с Конвенцией о биологическом разнообразии (г. Рио-де-Жанейро, 1992 г.) (Бюллетень международных договоров, 1996) Россия обязана осуществлять мероприятия по сохранению редких и исчезающих видов животных и растений.

В пределах Российской Федерации действуют ряд нормативных актов (Земельный, Водный, Лесной кодексы и др.), федеральных законов (Закон об охране окружающей среды, Закон об особо охраняемых природных территориях и др.) (Собрание законодательства РФ, 2002), где отражены основные принципы, методы и требования сохранения объектов живой природы и их среды обитания.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 19 февраля 1996 г. № 158 «О Красной книге Российской Федерации» Государственным комитетом Российской Федерации по охране окружающей природной среды утверждены Положение «О порядке ведения Красной книги Российской Федерации» (1996, 2005 гг.) и «Перечни (списки) объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и исключенных из Красной книги Российской Федерации» (1997, 2005 гг.).

Из региональных на территории дельты Терека действуют Красные книги Республики Дагестан и Чеченской республики.

По состоянию на сегодняшний день в федеральную и региональные Красные книги включены 43 вида высших растений флоры дельты Терека (табл. 2)

Таблица 2

Виды занесенные в федеральную и региональные Красные книги

| № пп | Название вида                    | РФ | Респуб. Дагестан | Чеченская Респуб. |
|------|----------------------------------|----|------------------|-------------------|
| 1.   | <i>Ophioglossum vulgatum</i>     |    |                  | +                 |
| 2.   | <i>Marsilea quadrifolia</i>      |    | +                | +                 |
| 3.   | <i>Salvinia natans</i>           |    |                  | +                 |
| 4.   | <i>Ephedra distachya</i>         |    |                  | +                 |
| 5.   | <i>Butomus umbellatus</i>        |    |                  | +                 |
| 6.   | <i>Erianthus ravennae</i>        |    | +                | +                 |
| 7.   | <i>Imperata cylindrica</i>       |    | +                |                   |
| 8.   | <i>Stipa pennata</i>             | +  | +                | +                 |
| 9.   | <i>Merendera trigyna</i>         |    |                  | +                 |
| 10.  | <i>Colchicum laetum</i>          | +  | +                | +                 |
| 11.  | <i>Tulipa biflora</i>            |    | +                | +                 |
| 12.  | <i>Tulipa gesneriana</i>         | +  | +                | +                 |
| 13.  | <i>Tulipa biebersteiniana</i>    |    |                  | +                 |
| 14.  | <i>Galanthus angustifolius</i>   | +  | +                | +                 |
| 15.  | <i>Sternbergia colchiciflora</i> | +  | +                | +                 |
| 16.  | <i>Iris taurica</i>              | +  | +                | +                 |



|     |                                  |   |   |   |
|-----|----------------------------------|---|---|---|
| 17. | <i>Iris pseudacorus</i>          |   | + | + |
| 18. | <i>Cephalanthera damasonicum</i> | + | + | + |
| 19. | <i>Orchis palustris</i>          |   | + |   |
| 20. | <i>Orchis picta</i>              | + | + | + |
| 21. | <i>Orchis militaris</i>          | + | + | + |
| 22. | <i>Dactylorhiza incarnata</i>    |   | + |   |
| 23. | <i>Aristolochia clematidis</i>   |   |   | + |
| 24. | <i>Cucubalus baccifer</i>        |   |   | + |
| 25. | <i>Nuphar lutea</i>              |   | + |   |
| 26. | <i>Nelumbo nucifera</i>          | + | + |   |
| 27. | <i>Nymphaea alba</i>             |   | + | + |
| 28. | <i>Clematis integrifolia</i>     |   |   | + |
| 29. | <i>Matthiola caspica</i>         |   | + |   |
| 30. | <i>Capparis herbacea</i>         |   |   | + |
| 31. | <i>Nitraria caspica</i>          |   | + |   |
| 32. | <i>Cydonia oblonga</i>           |   |   | + |
| 33. | <i>Amygdalus nana</i>            |   |   | + |
| 34. | <i>Vitis sylvestris</i>          |   |   | + |
| 35. | <i>Althaea officinalis</i>       |   |   | + |
| 36. | <i>Trapa hyrcana</i>             |   | + | + |
| 37. | <i>Ferula caspica</i>            |   | + |   |
| 38. | <i>Primula macrocalyx</i>        |   |   | + |
| 39. | <i>Primula sibthorpii</i>        |   | + |   |
| 40. | <i>Periploca graeca</i>          |   |   | + |
| 41. | <i>Rubia tinctorum</i>           |   |   | + |
| 42. | <i>Valeriana officinalis</i>     |   |   | + |
| 43. | <i>Bryonia aspera</i>            |   |   | + |

### Библиографический список

1. Галушко, А.И. Новые таксоны Северного Кавказа и новые находки / А.И. Галушко // Флора Северного Кавказа и вопросы её истории. – Вып. 4. – Ставрополь, 1983. – С. 6-16.
2. Гельтман, Д.В. Новые данные о распространении видов рода *Euphorbia* (*Euophorbiaceae*) на Кавказе / Д.В. Гельтман // Ботанический журнал. – 1996. – Т. 81. № 11. – С. 100-103.
3. Карта физико-географического районирования СССР, м-б 1:8000000 / Ред. Н.А. Гвоздецкий, Г.С. Самойлова. – М.: ГУГК СССР, 1986.
4. Дорофеев В.И. Крестоцветные (*Cruciferae* Juss.) Российского Кавказа/ В.И. Дорофеев // *Turczaninowia*. – 2003, 6(3). –С. 5–137.
5. Красная книга Дагестана: [растения и животные] / Г. М. Абдурахманов. – Махачкала, 2009. – 552 с.
6. Левичев, И. Г. Два новых вида *Gagea* (*Liliaceae*) из Восточного Предкавказья / И. Г. Левичев, Р. А. Муртазалиев // Ботанический журнал. – 2005. – Т. 90, № 11. – С. 1765-1770.
7. Муртазалиев, Р. А. Конспект флоры Дагестана / Р. А. Муртазалиев; отв. ред., чл.-корр. РАН Р. В. Камелин. – Махачкала: Издательский дом «Эпоха», 2009. – Т. 1: *Lycopodiaceae* - *Urticaceae*. – 320 с.
8. Победимова, Е.Г. К познанию рода *Cakile* Mill. / Е.Г. Победимова // Ботанические материалы гербария ботанического института имени В.Л. Комарова Академии наук СССР. – Т. XV. – Л.-М.: Изд-во АН СССР, 1953. – С. 62-77.
9. Победимова, Е. Г. Род *Cakile* Mill. (специальная часть) / Е.Г. Победимова // Новости систематики высших растений. – М.-Л.: «Наука», 1964. – С. 90-128.
10. Попов, М.Г. Основы флорогенетики / М.Г. Попов. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 135с.
11. Тахтаджян, А. Л. Флористические области земли / А. Л. Тахтаджян. – Л.: «Наука», 1978. – 248 с.
12. Физико-географическое районирование СССР. Характеристика региональных единиц / Ред. Н.А. Гвоздецкий. – М.: Изд-во МГУ, 1968. – 575 с.





## Bibliography

1. Galushko A.I. New taxons of the Northern Caucasus and new findings / A.I. Galushko // Flora of the Northern Caucasus and questions of its history. - Vol. 4. - Stavropol, 1983. -P. 6-16.
2. Geltman D.V. New data about distribution of species of Euphorbia (Euophorbiaceae) in the Caucasus / D.V. Geltman // Botanical journal. - 1996. - V. 81. № 11. - P. 100-103.
3. Map of physico-geographical zoning of the USSR, 1:8000000 / Under ed. N.A.. Gvozdekii, G.S.. Samoilova. - M.: USSR, 1986.
4. Dorofreev V.I. Cruciferous (Cruciferae Juss.) of the Caucasus/ V.I. Dorofeev // Turczaninowia. - 2003, 6(3). -P. 5-137.
5. The red book of Dagestan: [plants and animals] / G. M. Abdurakhmanov. - Makhachkala, 2009. - 552.
6. Levichev I.G. Two new species of flowers of Gagea (Liliaceae) from the Eastern Ciscaucasia / I.G. Levichev, P. A. Murtazaliev // Botanical journal. - 2005. - V. 90, № 11. - P. 1765-1770.
7. Murtazaliev R.A. Synopsis of the Dagestan flora / R. A. Murtazaliev, Under ed. R.V. Camelin. - Moscow: Pub. «Epoch», 2009. - V. 1: Lycopodiaceae - Urticaceae. - P. 320.
8. Pobedimova E.G. To the knowledge of the genus Cakile Mill. / E.G. Pobedimova // Botanical materials of the herbarium of the Botanical Institute of the Academy of Sciences of the USSR named after V.L. Komarova. - V. XV. - L.-M.: Pub. - Academy of Sciences of the USSR, 1953. - P. 62-77.
9. Pobedimova E.G. The genus Cakile Mill. (special part) / E.G. Pobedimova // news of systematics of higher plants. - M.-L.: «Science», 1964. - P. 90-128.
10. Popov M.G. The basics of floro-genetics / M.G. Popov. - M.: Pub. - Academy of Sciences of the USSR, 1963. - P. 135
11. Takhtadzhian A.L. Floristic region of the Earth / A.L. Takhtadzhian. - L.: «Science», 1978. - P. 248
12. Physico-geographical zoning of the USSR. Characteristics of regional units / Ed. N.A.. Gvozdekii - M.: Publishing house of the Moscow state University, 1968. - P. 575.

УДК 581.9(470.67)

## ФИТОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ НИЗМЕННОГО ДАГЕСТАНА

© 2012 Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А.

Дагестанский государственный университет, г.Махачкала

Проведен фитогеографический анализ флоры прибрежных экосистем Низменного Дагестана. Установлено 24 географических элементов. Приводятся количественное и процентное соотношение геотипов и геоэлементов

The article presents phyto-geographical analysis of the flora of coastal ecosystems of the lowland Dagestan. Found 24 geographical elements. Provides quantitative and percentage of geo-types and geo-elements

**Ключевые слова:** Низменный Дагестан, прибрежные экосистемы, фитогеографический анализ, геотипы, геоэлементы.

**Keywords:** Lowland Dagestan, costal ecosystems, phyto-geographical analysis, geo-types and geo-elements

В системе понятий современной флористики, географические элементы являются «общими 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» (Юрцев, Кабелин, 1991).

Для фитогеографического анализа флоры нами выделено 24 географических элемента, их спектры приведены в таблице 2 и на рис. 1.

1. **Плюрирегиональный** геотип и соответствующий ему геоэлемент более или менее распространены в двух и более царствах и выходят за пределы Голарктического царства. Во флоре Низменного Дагестана 33 вида (3,29%) данного элемента. К нему относятся: *Salvinia natans*, *Typha angustifolia*, *Potamogeton* (2 вида), *Ruppia* (2 вида), *Zannichellia palustris*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Chloris virgata*, *Phragmites australis*, *Poa annua* и др. Наибольшее число видов данного геоэлемента характеризуются сорной экологией. Много таксонов также мезофильной луговой и околородной экологии.



Таблица 2

**Количественное и процентное соотношение геотипов и геоэлементов  
во флоре прибрежных экосистем Низменного Дагестана**

| Геотипы и геоэлементы           | К-во<br>видов | %            |
|---------------------------------|---------------|--------------|
| <b>Плюрирегиональный</b>        | <b>33</b>     | <b>3,29</b>  |
| Плюрирегиональный               | 33            | 3,29         |
| <b>Общеголарктический</b>       | <b>278</b>    | <b>27,69</b> |
| Голарктический                  | 48            | 4,78         |
| Палеарктический                 | 230           | 22,91        |
| <b>Бореальный</b>               | <b>212</b>    | <b>21,12</b> |
| Панбореальный                   | 6             | 0,60         |
| Евро-сибирский                  | 27            | 2,69         |
| Евро-кавказский                 | 30            | 2,99         |
| Европейский                     | 43            | 4,28         |
| Кавказский                      | 35            | 3,49         |
| Восточнокавказский              | 9             | 0,90         |
| Общекавказский                  | 19            | 1,89         |
| Эукавказский                    | 7             | 0,70         |
| Эвксинский                      | 4             | 0,40         |
| Понтическо-южносибирский        | 39            | 3,88         |
| Понтический                     | 28            | 2,79         |
| <b>Древнесредиземноморский</b>  | <b>319</b>    | <b>31,77</b> |
| Общедревнесредиземноморский     | 111           | 11,06        |
| Западнодревнесредиземноморский  | 45            | 4,48         |
| Средиземноморский               | 14            | 1,39         |
| Восточнодревнесредиземноморский | 34            | 3,39         |
| Ирано-туранский                 | 38            | 3,78         |
| Армено-иранский                 | 26            | 2,59         |
| Туранский                       | 40            | 3,98         |
| Предкавказский                  | 11            | 1,10         |
| <b>Связующий</b>                | <b>144</b>    | <b>14,34</b> |
| Субсредиземноморский            | 39            | 3,88         |
| Субкавказский                   | 38            | 3,78         |
| Субпонтический                  | 24            | 2,39         |
| Субтуранский                    | 43            | 4,28         |
| <b>Адвентивный</b>              | <b>18</b>     | <b>1,79</b>  |
| Адвентивный                     | 18            | 1,79         |
| ИТОГО:                          | 1004          | 100          |

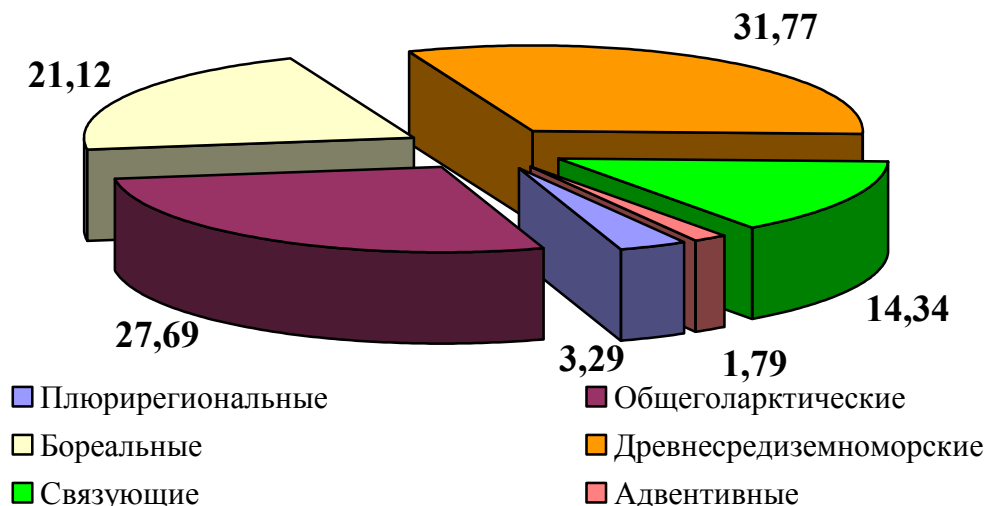


Рис. 1. Спектр геотипов во флоре прибрежных экосистем Низменного Дагестана

Общеглобальный геотип представлен двумя вариантами геоэлементов. Это – глобальные и палеоглобальные геоэлементы. Всего видов общеглобального геотипа 178, или 17,73%.

**2. Глобальный.** Виды, относимые к этому элементу, встречаются на территории не менее трех подцарств Глобального царства. Такие во флоре Равнинного Дагестана составляют 4,78%. Это такие виды как *Catabrosa aquatica*, *Equisetum* (3 вида), *Bolboschenus maritimus*, *Polygonum hydropiper*, *Ranunculus sceleratus*, *Thalictrum minus*, *Typha latifolia*, *Salicornia europaea* и др. – всего 48 видов. Виды этого элемента относительно равномерно распределены по различным вариантам растительных сообществ, однако преобладают таксоны, предпочитающие относительно мягкий влажный режим сообществ. Это большей частью мезофильные аллювиальные, лиманные и болотистые луга. Благоприятные условия для них создаются и в лесных сообществах.

**3. Палеоглобальный** географический элемент образуют виды, ареалы которых охватывают умеренные и субтропические области Глобального царства Старого Света без определенной приуроченности к одному из подцарств. Всего таких видов в исследуемой флоре насчитывается 230, среди которых довольно много таксонов сорной экологии (87 видов), растений луговых сообществ (89 видов) глинистых и песчаных степей (около 69 видов). Заметное участие палеоглобальные виды принимают в лесных и кустарничково-кустарниковых группировках. В целом виды данного географического элемента наиболее пластичны в отношении своих экологических предпочтений.

Бореальный геотип очень разнообразный по геоэлементам. Он объединяет 212 видов, или 21,12% их общего состава. Виды данного геотипа распределяются на 8 геоэлементов.

**4. Европейский** геоэлемент объединяет виды, распространенные в основном в умеренных частях Европейских провинций А.Л. Тахтаджяна (1978) – Атлантическо-Европейской, Северо-Европейской, Центрально-Европейской и Восточно-Европейской, проникая в Кавказскую провинцию. Это самый многочисленный по общему количеству видов элемент бореального геотипа. Всего видов 43. Лидирующее положение внутри элемента принадлежит европейским лесным, кустарничково-опушечным и луговым видам. Так в тугайных лесах встречается 17 видов, низменных широколиственных лесах 20 видов, а мезофильным равнинно-луговым сообществам характерны 14 видов.

Среди видов европейского геоэлемента можно назвать *Alisma lanceolatum*, *Bromus commutatus*, 4 вида *Carex* и др.

**5.** Заметное место среди бореального геотипа принадлежит **понтическо-южносибирскому** элементу. Он включает виды, характерные Понтической провинции А.Л. Тахтаджяна (1970), или южным частям Восточно-Европейской и Западно-Сибирской провинций А.Л. Тахтаджяна (1978), или Евразийской степной области Е.М. Лавренко (1950, 1970). Из нашего списка к понтическо-южносибирскому геоэлементу относится 39 видов, причем преобладающее большинство из них (*Achillea nobilis*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia procera*, *Astragalus brachylobus* и др. – всего около 30 видов), будучи адаптированными к условиям дефицита влаги, широко распространены в ксерофильных сообществах Равнинного Дагестана. Меньшее количество видов (*Solenanthus* ре-



tiolaris, *Vicia picta*, *Scabiosa ochroleuca*, *Galium ruthenicum*, *Bromopsis riparia* и др.) находят благоприятные условия для своего произрастания в кустарниковых сообществах.

6. **Евро-сибирский** элемент образуют виды с распространением в евроазиатской части Циркумбореальной области. Из наших видов к нему относятся 27. Виды рассматриваемого элемента характеризуются более менее выровненным распространением в ксерофильных сообществах (около 15 видов) и лесных фитоценозах. К евро-сибирскому геоэлементу отнесены *Achillea millefolium*, *Aneurolepidium ramosum*, *Asparagus officinalis*, *Berteroa incana*, *Chenopodium polyspermum* и др.

7. **Евро-кавказский** геоэлемент. Виды данной группы широко распространены на Кавказе и Европейских провинциях Евро-Сибирской области. Всего этот элемент представлен 30 видами. Ярко выраженная лесная экология характерна примерно 20 видам этих растений. Имеется здесь и некоторое количество видов ксерофильной и рудерально-сегетальной экологии.

К данному элементу из наших относятся *Acer campestre*, *Agrimonia eupatoria*, *Anemone ranunculoides*, *Anthemis cotula*, *Bunias orientalis*, *Carduus acanthoides*, *Carex elata* и др.

8. **Кавказский**. К данному элементу относятся виды, характерные для Кавказской провинции. Их ареал может охватывать весь Кавказ или какую-то его часть. Кавказский геоэлемент мы подразделяем на общекавказский, эукавказский и восточнокавказский. Первые из них распространены по территории всего Кавказа. Таких видов всего 19. Вторые же, которых насчитывается 7, ограничены в своем распространении областью Большого Кавказа. Третьи являются видами, имеющими отношение к части Кавказа лежащей восточнее долины Терека. Таким образом, суммарно кавказский геоэлемент включает 35 видов. Здесь важно отметить, что территориально соседняя и достаточно крупная горная система Кавказа оказала почти незаметное влияние на формирование флоры изучаемой равнинной области, т.к. виды кавказского элемента в сумме составляет 3,49% видового состава флоры равнин Дагестана.

9. **Понтический** геоэлемент образуют виды, распространенные в степных и лесостепных районах Восточноевропейской провинции. В нашем списке видов этой группы насчитывается 28, или 2,79%. Из состава данного элемента 18 видов (*Agropyron desertorum*, *Agropyron fragile*, *Alcea rugosa*, *Amygdalus nana* и др.) характерны для песчаных или глинистых степей. Некоторые из названных видов проникают в сообщества колючекустарниковых зарослей или полупустынные ценозы, где эдификаторами выступают *Artemisia austriaca* или *Artemisia santonica*. В целом следует подчеркнуть ксерофильную природу таксонов понтического геоэлемента.

10. **Панбореальный** геоэлемент образован видами, ареал которых расположен в Бореальном подцарстве. Относимые сюда виды имеют распространение во всех или почти во всех областях Бореального подцарства Голарктики, в Западном и Восточном полушариях. Некоторая часть видов имеет ареалы в Восточной Азии, в горах Древнего Средиземноморья. Общее количество видов этой группы 6 (0,60%). Аутоэкологические потребности видов различны. Одни из них такие как *Batrachium trichophyllum*, *Schoenoplectus lacustris* характеризуются мезофильной или в целом водно-болотной экологией. Другие (*Gagea lutea*, *Poa nemoralis*, *Draba nemorosa*) предпочитают лесные и кустарниковые сообщества. Роль панбореальных видов в сложении фитоценозов и флористических комплексов Равнинного Дагестана в целом весьма незначительна.

11. **Эвксинский** элемент является самым малочисленным из всех компонентов Бореального геотипа. Он объединяет виды, основной ареал которых ограничен Эвксинской провинцией Циркумбореальной области (Тахтаджян, 1978). Таких видов всего 4 (0,40%): *Corydalis caucasica*, *Diedropetala schmalhauseni*, *Rubus anatolicus*, *Solenanthes biebersteinii*. Все они в пределах Низменного Дагестана связаны лесными или кустарниковыми сообществами.

Древнесредиземноморский геотип объединяет 319 видов, или 31,77% их общего состава. Таким образом, по их количеству во флоре равнин Дагестана он занимает первое место, что еще раз подчеркивает роль средиземноморских флор в флорогенетической судьбе Низменного Дагестана. Все общегеографическое разнообразие распространения видов данного геотипа можно свести к 8 геоэлементам.

12. **Общедревнесредиземноморский** геоэлемент самый богато представленный по количеству видов из состава древнесредиземноморского геотипа. К нему относятся наиболее широко распространённые виды средиземноморской группы, ареал которых охватывает Средиземноморскую и Ирано-Туранскую области Древнесредиземноморского подцарства (Тахтаджян, 1978). Всего таких видов в исследуемой флоре насчитывается 111 (11,06%), среди которых преобладают таксоны с ксерофильными аутоэкологическими особенностями. Так наибольшее видовое разнообразие данного элемента на исследуемой территории нами зарегистрировано в глинистых степях (*Bassia hyssopifolia*, *Bothriochloa ischemum*, *Adonis aestivalis*, и др. – всего 25 видов). Многие из них, а также ряд других (*Anisantha rubens*, *Parapholis incurva*, *Poterium polygamum*, *Rubia tinctorum*, *Trisetaria cavanillesii*, *Elytrigia intermedia*, *Ceratocarpus arenarius*, *Salvia aethiopis*) весьма обычны и в песчаных степях.

Другой комплекс видов общедревнесредиземноморского элемента (*Avena eriantha*, *Bifora testiculata*, *Anagallis foemina*, *Apera interrupta*, *Foeniculum vulgare*, *Geranium divaricatum*, *Glaucium corniculatum*, *Portulaca oleracea* и др. – всего около трех десятков видов) могут быть компонентами агрофитоценозов и рудеральных сообществ.



13. **Туранский** геоэлемент, как и следовало ожидать, также представлен большим количеством видов в исследуемой флоре (40 видов, или 3,98%). К нему отнесены виды, ареал которых локализуется в пределах Туранской провинции. Главным образом это виды ксерофильной и вместе с тем псаммофильной и галофильной экологии. Среди псаммофитов можно указать 16 видов: *Alyssum turkestanicum*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Elytrigia maeotica*, *Glycyrrhiza aspera*, *Onosma setosa*, *Papaver arenarium*, *Papaver ocellatum* и др. К числу галофитов относятся *Climacoptera crassa*, *Halostachys caspica*, *Kalidium foliatum*, *Petrosimonia glaucescens*, *Suaeda salsa*, *Polygonum salsugineum*, *Suaeda salsa*, *Camphorosma lessingii* и др. – всего около 15 видов. Небольшое число видов может быть и компонентами мезофильных аллювиальных и лиманных лугов. Это - *Carex diluta*, *Galium sativifolium*, *Inula caspia*, *Vicia grandiflora*

14. Достаточно широко представлены во флоре виды **западнодревнесредиземноморского** геоэлемента (45 видов, или 4,48%). Виды, относимые к этому геоэлементу, имеют ареалы, охватывающие всю Средиземноморскую область или её большую часть и на востоке зачастую проникают в западную часть Ирано-Туранской области.

Центр тяжести в пределах Низменного Дагестана в отношении западнодревнесредиземноморского элемента приходится сообщества глинистых и песчаных степей, где отмечено по 24 вида. Общими для этих сообществ являются *Bupleurum gerardii*, *Ajuga glabra*, *A. orientalis*, *Linum austriacum*, *Lolium rigidum*, *Inula oculus-christi*, *Queria hispanica*, *Trigonella coerulescens* и ряд других (всего 15 видов). Из видов свойственных только глинистым степям можно указать *Cerastium perfoliatum*, *Crypsis aculeate*, *Ranunculus illyricus*, *Valerianella dentate*, а из встречающихся на песчаных степях – *Chrysopogon gryllus*, *Filago eriocephala*, *Valerianella pumila*, *Xeranthemum cylindraceum*. Наряду с этим обращает на себя внимание слабое участие западнодревнесредиземноморского элемента в сообществах полупустынного, мезофильно-лугового и лесного типа.

15. **Средиземноморский** геоэлемент объединяет виды, ареалы которых охватывают две и более провинции Средиземноморской области. Всего в нашем списке 14 (1,39%) видов относящихся к данному геоэлементу (*Asperula arvensis*, *Bromus squarrosus*, *Aegilops biuncialis*, *Cleistogenes serotina*, *Gypsophila paniculata*, *Lobularia maritima*, *Podospermum calcitrapifolium*, *Salvia viridis*, *Silene italica*, *Tamus communis*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium echinatum*, *Viola nemausensis*, *Visnaga daucoides*). Опять таки в большинстве своем (за исключением *Silene italica* и *Tamus communis*) это виды встречающиеся в условиях песчаных и глинистых степей.

16. **Восточнодревнесредиземноморский** геоэлемент формируют виды, ареалы которых охватывают Переднеазиатскую и Центральноеазиатскую подобласти Ирано-Туранской области. Всего видов насчитывается 34 (3,39%): *Astragalus asterias*, *Astragalus brachyceras*, *Bassia sedoides*, *Bellardia trixago*, *Bifora radians*, *Briza elatior*, *Achillea biebersteinii*, *Achillea filipendulina*, *Capparis herbacea*, *Centaurea squarrosa* и др. Таксоны восточнодревнесредиземноморского геоэлемента более или менее равномерно распределены между полупустынными и степными сообществами, с некоторым перевесом в сторону последних. В формировании других фитоценозов они принимают значительно меньшее участие.

17. **Ирано-туранский** геоэлемент включает в себя виды, характерные для Ирано-Туранской области и встречающиеся в двух и более её провинциях. Таких видов во флоре Низменного Дагестана 38 (3,78%): *Asparagus verticillatus*, *Astragalus striatellus*, *Atriplex aucheri*, *Carduus albidus*, *Aegilops tauschii*, *Aellenia glauca*, *Alhagi pseudalhagi*, *Anabasis aphylla*, *Arabidopsis pumila*, *Centaurea iberica*, *Centaurea solstitialis* и др. Виды данного геоэлемента тяготеют к сообществам, формирующимся в условиях дефицита влаги на засоленных, глинистых и, реже, песчаных субстратах. Следует отметить их почти полное отсутствие в составе лесных и мезофильных луговых фитоценозов, что видимо объясняется их галофильно-ксерофильной экологией.

18. **Армено-иранский** геоэлемент охватывает виды с ареалами в Армено-Иранской провинции Переднеазиатской подобласти. Это группа (26 видов, или 2,59%), указывающая на генетические связи флоры низменных районов Дагестана с флорами Передней Азии. Среди армено-иранских видов слабо представлены таксоны лесной экологии. В числе последних можно назвать *Calycocorsus tuberosus* и *Alnus barbata*. Здесь значительно больше настоящих ксерофитов и гемиксерофитов *Eryngium caucasicum*, *Euphorbia boissierana*, *Chorispora iberica*, *Garhadiolus papposus*, *Matricaria parviflora*, *Onosma armeniaca*, *Ornithogalum sintensii*, *Papaver macrostomum*, *Picris strigosa*, *Scabiosa rotate*, *Sedum pallidum*, *Solanum persicum*. Некоторые из видов (*Chorispora iberica*, *Papaver macrostomum*), помимо ксерофильных проявляют рудеральные тенденции.

19. **Предкавказский** геоэлемент образуют виды эндемичные или субэндемичные для Предкавказья и, соответственно, ареал их полностью локализован в пределах предкавказских равнин или же основная часть их ареалов которых тяготеет к данной области. Другими словами предкавказские элементы характеризуют оригинальность исследуемой флоры. Это такие виды как *Asperula diminuta*, *Cakile euxina*, *Crambe grandiflora*, *Gagea taurica*, *Gypsophila scorzonifolia*, *Isatis sabulosa*. В процентном отношении виды предкавказского элемента составляют 1,10%. Среди них нет сугубо лесных или же мезофильно-луговых растений. В целом виды данного геоэлемента обладают типично ксерофильными чертами.



20. **Субсредиземноморский** геоэлемент. Относимые к этому геоэлементу виды, более или менее равномерно распространены в северных и северо-восточных районах Средиземноморской области и в юго-западных районах Евро-Сибирской области. Количество видов 39: *Equisetum telmateia*, *Digitaria aegyptiaca*, *Stipa tirsia*, *Elytrigia elongate* и др.

21. **Субкавказский** геоэлемент объединяет связующие виды, основная часть ареалов которых охватывает Кавказскую провинцию, а также часто Эвксинскую провинцию Евро-Сибирской области и Армено-Иранскую провинцию Ирано-Туранской области. Общее число видов 38: *Artemisia chamaemelifolia*, *Arum albispathum*, и др.

22. **Субпонтический** геоэлемент объединяет связующие виды, основная часть ареалов которых находится в степных и лесостепных районах Восточно-Европейской и преимущественно западных районах Эвксинской провинции Евро-Сибирской области и в восточных районах Иллирийской, в Центрально-Анатолийской и Восточно-Средиземноморской провинциях Средиземноморской области. Общее число видов 24: *Buffonia tenuifolia*, *Acinos rotundifolius*, *Carduus hamulosus*, *Carduus uncinatus*, *Cephalaria transsylvanica*, *Chondrilla latifolia*, *Consolida divaricata* и др.

23. **Субтуранский** геоэлемент охватывает связующие виды, ареалы которых приурочены к лесостепной и степной части Восточно-Европейской и Западно-Сибирской провинций Евро-Сибирской области и Туранской провинции Ирано-Туранской области. Общее число видов 43: *Astragalus cornutus*, *Aegilops cylindrica*, *Agriophyllum squarrosum*, *Allium inaequale*, *Althaea armeniaca*, *Cleistogenes squarrosa*, *Crupina vulgaris* и др. Эти виды в растительном покрове исследуемой территории в большинстве своем типичные представители ксерофильных и, частично, сообществ кустарниково-опушечных сообществ.

24. **Адвентивный** геоэлемент представлен заносными видами, которым отнесены: *Ailanthus altissima*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus graecizans*, *Ambrosia trifida*, *Armeniacia vulgaris* и др.

#### Библиографический список

1. Выханду Л.К. Об исследовании многопризнаковых биологических систем // Применение математических методов в биологии. № 3. 1964. –С. 19-22.
2. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Ростов: РГУ, 1978-1980:Т.1,1978. -317с. Т. 2, 1980. -350 с. Т. 3, 1980. - 327 с.
3. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа: Труды Ботанического института Азерб. ФАН СССР, вып. 1. Баку, 1936. - 260 с.
4. Гроссгейм А.А. Растительный покров Кавказа. М.: Изд-во МОИП, 1948. - 267 с.
5. Иванов А.Л. Флора Предкавказья и ее генезис. Ставрополь, 1998. – 204 с.
6. Лавренко Е.М. Основные черты ботанико-географического разделения СССР и сопредельных стран // Проблемы ботаники, вып. 1. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. -С. 530-548.
7. Лавренко Е.М. Провинциальное разделение Причерноморско-Казахстанской подобласти Степной области Евразии // Ботанический журнал. 1970. Т. 55. № 5. -С. 609-625.
8. Леонтьев О.К., Маев Е.Г., Рычагов Г.И. Геоморфология берегов и дна Каспийского моря. М., Изд-во МГУ, 1977. – 209 с.
9. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука, 1973. -355 с.
10. Камелин Р.В. Флора Сырдарьинского Каратау. Л.: Наука, 1990. -145 с.
11. Середин Р.М. Флора и растительность Северного Кавказа. - Краснодар, 1970. - 89 с.
12. Тахтаджян А.Л. Флористические области земли. Л.: Наука, 1978. – 248 с.
13. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. - СПб.: Мир и семья-95, 1995. -990 с.
14. Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики. -Пермь, 1991.-80 с.

#### Bibliography

1. Vykhandu L.K. About the research of polycharacteristical biological systems // Using of mathematic methods in biology. № 3. 1964. –P. 19-22.
2. Galushko A.I. the flora of the North Caucasus. Rostov: the RGU, 1978-1980:V.1, 1978. -317p. V. 2, 1980. -350 p. V. 3, 1980. - 327 p.
3. Grossgame A.A. analysis of Caucasus Works of Botanic Institute of Azerbaigan FAS USSR, edition 1. Baku. 1936. - 260 p.
4. Grossgame A.A. the flora cover of Caucasus. M.: publishus house of MOIP, 1948. - 267 p.
5. Ivanov A.L. Flora of the Caucasus upland and its genesis. Stavropol, 1998. – 204 p.
6. Leontiev O.K., Majev E. G., Rychagov G.I. Geomorphology of the coast and bed of Caspian sea. M., Publishers house of the



MSU, 1977 – 209 p.

7. Seredin R.M. Flora and plants of the North Caucasus. – Krasnodar, 1970 – 89 p.
8. Takhtadjan A.L. The flora areas of the Earth. L. science, 1978 – 248 p.
9. Flora of the low don Under edition of G.M. Sosulina, V.V. Fedyaeva. Rostov the publishers house of the RSU, 1984. Part 1. – 279 p.

УДК 581.524.4

## РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЫ В УСЛОВИЯХ СУБУРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ

© 2012 Эржапова Р.С.\*, Алихаджиев М.Х.\*, Белоус В.Н.\*\*

\*Чеченский государственный университет

\*\*Ставропольский государственный университет

Статья посвящена геоботаническому описанию лесопарковой зоны города, дается список растений с указанием фенологической фазы и обилием видов встречающихся в исследуемой зоне.

The article is devoted to the description of geobotanical park area of the city, gives a list of plants showing phenological phases and abundance of species occurring in the study area.

**Ключевые слова:** ценоз, антропогенная трансформация, растительность, урбанизированная среда, обилие видов.

**Key words:** cenosis, anthropogenic transformation, vegetation, urban environment, abundance of species

**Введение.** В связи с изучением антропогенной трансформации растительности и вопросами сохранения биоразнообразия, исследование конкретных флор становится более актуальным [2]. Урбанизированная среда характеризуется существенными изменениями круговорота веществ, потока энергии и экологических условий, имеющих значение для произрастающей в городе растительности [1]. Изучение урбанов флор – основа рационального использования фиторесурсов и организации охраны редких и исчезающих видов растений [3].

**Характеристика района исследования.** Чернореченский лес – зеленая зона города, расположен в юго-западной части Заводского района г.Грозного. На его территории функционирует водозаборная станция МУП «Горводоканал», одна из главных водных артерий городского хозяйства. В географическом отношении изучаемая территория является частью предгорной Чеченской равнины с абсолютными отметками высот 250-260 м над уровнем моря. Климат умеренно-континентальный, со средними зимними температурами от +3 до -15°C, снежный покров достигает 0,2-0,3 м. Летние температуры колеблются от +20 до +40°C. Осадки выпадают преимущественно в теплое время года (июнь-июль), часто в виде коротких гроздовых ливней. Весна и осень сухие, теплые, только вторая половина осени отличается прохладной пасмурной погодой с морозящими дождями.

**Материалы и методы исследований.** Материалом для настоящей работы послужили данные собранные авторами во время экспедиционных выездов в лесопарковую зону (Чернореченский лес) г.Грозного в мае, июле 2012 года. Для учета видового состава растительности изучаемой территории были выделены два участка (площадка №1, №2) размером 100 кв. м (10x10 м), на безлесной местности по дороге, ведущей в лес. Проективное покрытие на учетных площадках 100%, высота травостоя 100-140 см. Абсолютная высота участков 256 м над уровнем моря, координаты 43:15:14,985N (северной широты), 045:39:42,511E (восточной долготы). Третий участок (пл. №3) располагался непосредственно в лесном массиве на территории водозаборной станции. Абсолютная высота участка 260 м над уровнем моря, координаты 43:14:58,121N (с.ш.), 045:39:30,351E (в.д.). Для оценки общего проективного покрытия (ОПП) травостоя при сложении фитоценозов использована равномерная шкала. Балльная оценка обилия видов дана, в соответствии со шкалой О. Друде (O.Drude) с некоторыми дополнениями (табл.).

Таблица.

Состав и характеристика учетных видов

| №№<br>п/п | Род, вид               | Обилие видов на учетных площадках |        |        | Фенофазы                  |
|-----------|------------------------|-----------------------------------|--------|--------|---------------------------|
|           |                        | Пл. №1                            | Пл. №2 | Пл. №3 |                           |
| 1.        | Achillea nobilis L.    | sol                               | -      | -      | цветение-<br>плодоношение |
| 2.        | Agrimonia eupatoria L. | sp2                               | sp1    | sp1    | цветение-<br>плодоношение |



|     |                                              |       |       |        |                           |
|-----|----------------------------------------------|-------|-------|--------|---------------------------|
| 3.  | <i>Alcea rugosa</i> Alef.                    | sol   | un    | -      | цветение                  |
| 4.  | <i>Althaea armeniaca</i> Ten.                | un    | -     | -      | цветение                  |
| 5.  | <i>Ambrosia artemisifolia</i> L.             | un    | -     | -      | вегетация                 |
| 6.  | <i>Anemone ranunculoides</i> L.              | -     | -     | sp1    | плодоношение              |
| 7.  | <i>Anthriscus silvestris</i> (L.) Hoffm.     | -     | -     | sol    | цветение                  |
| 8.  | <i>Arum orientale</i> Bieb.                  | -     | -     | cop1-2 | цветение                  |
| 9.  | <i>Asparagus verticillatus</i> L.            | un    | -     | -      | вегетация                 |
| 10. | <i>Asperula humifusa</i> (Bieb.) Bess.       | sp1   | -     | -      | цветение                  |
| 11. | <i>Brachypodium silvaticum</i> (Huds) Beauv. | -     | -     | un     | вегетация                 |
| 12. | <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth.     | -     | cop2  | -      | колошение                 |
| 13. | <i>Carduus ocanthoides</i> L.                | sol   | -     | -      | цветение                  |
| 14. | <i>Celtis glabrata</i> Stev.                 | un    | -     | -      | плодоношение              |
| 15. | <i>Centaurea diffusa</i> Lam.                | un    | -     | -      | цветение-<br>плодоношение |
| 16. | <i>Cichorium inthybus</i> L.                 | sol   | -     | -      | цветение                  |
| 17. | <i>Cirsium incanum</i> (S.G.Gmel.) Fisch.    | -     | sol   | -      | цветение                  |
| 18. | <i>Clinopodium vulgare</i> L.                | sp1   | -     | -      | цветение-<br>плодоношение |
| 19. | <i>Convallaria mayalis</i> L.                | -     | -     | sp1    | цветение                  |
| 20. | <i>Convolvulus arvensis</i> L.               | sp1   | -     | -      | цветение                  |
| 21. | <i>Coronilla varia</i> L.                    | sp3   | sol   | -      | цветение-<br>плодоношение |
| 22. | <i>Corydalis marschalliana</i> (Pall.) Pers. | -     | -     | sp2    | цветение                  |
| 23. | <i>Daucus carota</i> L.                      | sol   | -     | -      | цветение                  |
| 24. | <i>Delphinium schmalhauseni</i> Albov        | -     | -     | sol    | вегетация                 |
| 25. | <i>Dentaria quinquefolia</i> Bieb.           | -     | -     | sp1    | плодоношение              |
| 26. | <i>Echinops ritro</i> L.                     | -     | sp1-2 | -      | цветение-<br>плодоношение |
| 27. | <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski s.l.     | sp2-3 | -     | -      | начало плодоношения       |
| 28. | <i>Equisetum palustre</i> L.                 | -     | -     | sol    | вегетация                 |
| 29. | <i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.            | sp1   | -     | -      | цветение                  |
| 30. | <i>Euonymus europaea</i> L.                  | un    | -     | -      | вегетация                 |
| 31. | <i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.              | -     | -     | sp3    | плодоношение              |
| 32. | <i>Fragaria vesca</i> L.                     | cop2  | -     | -      | вегетация                 |
| 33. | <i>Galium aparine</i> L.                     | -     | -     | sp1    | цветение                  |
| 34. | <i>Geum urbanum</i> L.                       | sol   | -     | -      | плодоношение              |
| 35. | <i>Hesperis matronalis</i> L.                | -     | -     | sp1    | цветение                  |
| 36. | <i>Inula britannica</i> L.                   | -     | sp1   | -      | цветение                  |
| 37. | <i>Inula germanica</i> L.                    | sol   | -     | -      | цветение-<br>плодоношение |
| 38. | <i>Juglans regia</i> L.                      | -     | un    | -      | вегетация                 |
| 39. | <i>Lactuca serriola</i> L.                   | sol   | -     | -      | бутионизация              |
| 40. | <i>Lamium album</i> L.                       | -     | -     | sp2    | цветение                  |
| 41. | <i>Lavatera thuringiaca</i> L.               | -     | sol   | -      | цветение                  |
| 42. | <i>Medicago sativa</i> L.                    | sp1   | un    | -      | цветение-<br>плодоношение |
| 43. | <i>Melandrium album</i> (Miller) Garcke s.l. | sol   | -     | -      | цветение-<br>плодоношение |
| 44. | <i>Melica picta</i> C. Koch                  | -     | -     | sp1    | цветение                  |
| 45. | <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pallas     | sol   | -     | -      | цветение                  |
| 46. | <i>Myosotis sparsiflora</i> Mikan ex Pohl    | -     | -     | sol    | цветение                  |
| 47. | <i>Origanum vulgare</i> L.                   | sol   | sp1-2 | -      | цветение                  |
| 48. | <i>Physalis alkekengi</i> L.                 | -     | sp1   | -      | цветение-<br>плодоношение |
| 49. | <i>Picris hieracioides</i> L.                | un    | -     | -      | цветение                  |
| 50. | <i>Poa angustifolia</i> L.                   | sp1   | -     | -      | плодоношение              |
| 51. | <i>Polygonatum glaberrimum</i> C. Koch       | -     | -     | sol    | цветение                  |
| 52. | <i>Polygonum convolvulus</i> L.              | un    | -     | -      | цветение-<br>плодоношение |
| 53. | <i>Potentilla argentea</i> L.                | sol   | -     | -      | цветение-<br>плодоношение |





|     |                                                       |               |            |                 |                           |
|-----|-------------------------------------------------------|---------------|------------|-----------------|---------------------------|
| 54. | <i>Potentilla recta</i> L.                            | <i>sol</i>    | -          | -               | цветение-<br>плодоношение |
| 55. | <i>Pulmonaria mollis</i> Wulf. ex Hornem              | -             | -          | <i>sol</i>      | цветение                  |
| 56. | <i>Quercus robur</i> L.                               | <i>un</i>     | -          | -               | всходы                    |
| 57. | <i>Salvia tesquicola</i> Klok. et Podeb.              | <i>sol</i>    | <i>sol</i> | -               | конец цветения            |
| 58. | <i>Scabiosa ochroleuca</i> L.                         | <i>sol</i>    | -          | -               | цветение                  |
| 59. | <i>Scilla sibirica</i> Andrews                        | -             | -          | <i>sp3-cop3</i> | плодоношение              |
| 60. | <i>Scorzonera stricta</i> Hornem.                     | <i>sol</i>    | -          | -               | цветение                  |
| 61. | <i>Serratula quinquefolia</i> Bieb.                   | -             | -          | <i>sp1</i>      | вегетация                 |
| 62. | <i>Stachys germanica</i> L.                           | <i>sol</i>    | -          | -               | цветение                  |
| 63. | <i>Swida australis</i> (C.A.Meyer) Pojark. ex Grossh. | <i>un</i>     | -          | -               | плодоношение              |
| 64. | <i>Tamus communis</i> L.                              | -             | -          | <i>sol</i>      | цветение                  |
| 65. | <i>Teucrium chamaedris</i> L.                         | -             | <i>sol</i> | -               | цветение                  |
| 66. | <i>Thalictrum minus</i> L.                            | <i>sol</i>    | -          | -               | плодоношение              |
| 67. | <i>Trifolium pratense</i> L.                          | <i>sp1</i>    | -          | -               | цветение                  |
| 68. | <i>Ulmus minor</i> Mill.                              | <i>un</i>     | -          | -               | вегетация                 |
| 69. | <i>Verbascum thapsus</i> L.                           | <i>un, un</i> | -          | -               | цветение-<br>плодоношение |
| 70. | <i>Veronica hederifolia</i> L.                        | -             | -          | <i>sp1</i>      | плодоношение              |
| 71. | <i>Viola odorata</i> L.                               | <i>sp1-2</i>  | -          | <i>sp2</i>      | плодоношение              |
|     | Итого:                                                | 42            | 14         | 24              |                           |
|     | в т.ч. на учетной площадке                            | 34            | 9          | 17              |                           |

Примечание к таблице: Показатели обилия, обозначенные курсивом (напр. *sol*, *un*), указаны для растений, найденных вне учетной площадки.

По составу видов и их доле участия в сложении ценозов учетная площадка №1 характеризуется как землянично-злаково-разнотравная. Исследуемый участок №2 состоит из вейниковой ассоциации и представлен более скудным по сравнению с первым участком видовым разнообразием. На прилегающей к ним территории произрастают: *Celtis glabrata*, *Pyrus caucasica*, *Armeniaca vulgaris*, *Prunus divaricata*, *Acer tataricum*, *A. negundo*, *Morus alba*, *Syringa vulgaris*, *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*, *Campsis grandiflora*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Cynodon dactylon*, *Leonurus quinquelobatus*, *Cynoglossum officinale*, *Glechoma hederacea*, *Potentilla reptans*, *Trifolium ambiguum*, *Inula helenium*, *Abutilon theophrasti*, *Thymus marschallianus*, *Senecio jacobaea*, *Cynanchum acutum*, *Althaea cannabina*, *Eryngium campestre*, *Rubus idaeus*.

Лес можно охарактеризовать как низкорослый, порослевый с хорошим подростом, сомкнутость крон составляет 0,9-1. Древостой в основном представлен видами: *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Euonymus latifolia*, *E. verrucosa*, *E. europaea*, *Pyrus caucasica*, *Crataegus monogyna*, *C. pentagyna*, *Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Carpinus caucasica*, *Sambucus nigra*, *Cornus mas*, *Swida australis*, *Ulmus glabra*, *U. minor*, *U. suberosa*, *U. sukaczovii*, *Viburnum lantana*.

Вдоль маршрута (протяженность 500 м) от забора вглубь лесного массива до Черной речки, кроме учетных на площадке №3 из травянистых в подлеске встречаются следующие: *Primula macrocalyx*, *Ranunculus repens*, *Vincetoxicum scandens*, *Veronica magna*, *Salvia glutinosa*, *Ornithogalum arcuatum*, *Arctium lappa*, *Trifolium fragiferum*. Следует отметить, что популяция *Carpinus caucasica* появляется ближе к речке (1-я надпойменная терраса).

**Выводы.** Исследованная территория богата разнообразием видов (более 120). Из редких и исчезающих видов занесенных в Красную книгу Чеченской Республики можно выделить *Primula macrocalyx*. Впервые для флоры лесопарковой зоны отмечен редкий восточно-средиземноморский вид, ксеротермический реликт, эндем Кавказа - *Celtis glabrata*. В условиях субурбанизированной территории дерево цветет и плодоносит, что важно для естественного семенного возобновления сокращающейся популяции в пределах естественного ареала и возможности его введения в культуру как декоративный элемент садово-парковой зоны города.

#### Библиографический список

1. Владимиров В.В., Ярина З.Н. Город и ландшафт. - М.: Изд-во Мысль, 1986.-240 с.
2. Горчаковский П.Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли // Ботан. журн. - 1979. - Т. 64. - № 12. - С. 1697-1714.
3. Горышина Т.К. Растения в городе - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1991.- 152 с.



## Bibliography

1. Vladimirov V.V., Yarigina Z.N. The city and the landscape. - M.: Publishing house "Idea", 1986. – P.240
2. Gorchakovskii P.L. Trends of anthropogenic changes in vegetation of the Earth // Botanical Journal, - 1979. - V. 64. - № 12. - P. 1697-1714.
3. Gorishkina T.K. Plants in the city - L.: Publishing House "Leningrad". , 1991.- P.152.

УДК 582.751(479)

## ДИНАМИКА РАЗВЕРТЫВАНИЯ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ ГЕРАНИЕВО-КОПЕЕЧНИКОВЫХ ЛУГОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА<sup>4</sup>

© 2012 **М.А. Эркенова**

кафедры естествознания и методики его преподавания  
Карачаево-Черкесского государственного университета им.У.Д. Алиева

Динамика отмирания листьев исследована у восемнадцати видов травянистых растений гераниево-копеечниковых лугов в Тебердинском заповеднике.

Длительность отмирания отдельных листьев летнезеленых растений гераниево-копеечниковых лугов составляет в среднем от 9,6 до 11,8 дней. Листья летней генерации у летне-зимнезеленых растений отмирают от 10,2 дней (*Luzula multiflora*) до 14,3 дней (*Carex atrata*), в то время как листья, уходящие в зиму зелеными отмирают в течение нескольких месяцев. У *Rhododendron caucasicum* часть листьев отмирала в среднем за 14,9 дней, а листья, отмирающие в течение нескольких сезонов – в течение 10 месяцев.

Dynamics of dying leaves investigated the eighteen species of herbaceous plants geranium-kopechnikovy meadows in the Teberdinsky reserve.

The duration of the withering away of the individual leaves of summer-green plants geranium-kopechnikovy meadows is on average from 9.6 to 11.8 days. Leaves of summer generation in the summer-winter-green plants die off from 10.2 days (*Luzula multiflora*) to 14.3 days (*Carex atrata*), while the leaves, leaving the winter green die within a few months. The *Rhododendron caucasicum* part of the leaves died out in the average for the 14.9 days, and the leaves, dying for several seasons - within 10 months.

**Ключевые слова:** Северо-западный Кавказ, гераниево-копеечниковые луга, отмирание листьев, листья зимней генерации, листья летней генерации, фенология.

**Keywords:** North-West Caucasus, geranium-kopechnikovy meadows, the withering away of the leaves, the leaves of winter generation, leaves of summer generation, phenology.

Изучение биологии альпийских растений всегда представляло большой интерес для исследователей. Этот интерес объясняется тем, что наблюдения над растениями в специфических условиях высокогорий (низкая температура воздуха, краткость вегетационного периода, заторможенность биологического круговорота) дают богатый сравнительный материал, который важен для познания адаптаций растений и необходим для углубленного понимания биологических закономерностей, определяющих рост и развитие растений. Изучение этих процессов, а также характера побегообразования и интенсивности процессов отмирания, необходимо для познания жизненной формы растений и определения степени влияния условий среды на ее формирование [1]. Данные о сезонности развития растений позволяет выявить общие закономерности накопления растительной массы, структурные и функциональные особенности растительных сообществ, а также разработать научные основы охраны и рационального использования растительного покрова.

Альпийские экосистемы являются удобным объектом исследований, так как в высокогорных условиях влияние абиотических факторов среды, в том числе и климата, проявляется наиболее рельефно [2]. Так, изменение длины вегетационного периода вследствие повышения температур, увеличение поступления в почву азота – всё это может повлиять на растительность высокогорий, в частности, вызвать миграцию растений с меньших высот и внедрение этих видов в существующие фитоценозы [3]. Изменение структуры высокогорных фи-

<sup>4</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ проект № 11-04-01215а



тоценозов может привести к изменению продуктивности, что повлияет на хозяйственную деятельность человека, издавна использующего высокогорья как пастбища домашнего скота. Однако многие аспекты биологии альпийских растений Кавказа остаются малоисследованными.

Детальные оценки длительности разворачивания листьев различных видов сосудистых растений немногочисленны [4], а для растений северо-западного Кавказа нам неизвестны, поэтому **целью нашей работы** было изучить особенности ритмики разворачивания как отдельных листьев растений, так и продолжительность этих процессов на примере растений гераниево-копеечниковых лугов.

#### Объекты исследования

**Объектами** исследования служили виды растений гераниево-копеечниковых лугов - высокопродуктивные разнотравные сообщества с доминированием герани голостебельной (*Geranium gymnocaulon*) и копеечника кавказского (*Hedysarum caucasicum*) (номенклатура сосудистых растений приводится по Ф.М.Воробьевой и В.Г.Онипченко) [5].

Эти фитоценозы занимают нижние части склонов и небольшие западины со значительной аккумуляцией снега (2-3 м). Снег сходит в конце июня или начале июля, вегетационный сезон продолжается 2,5-3 месяца [6]. Почвы гераниево-копеечниковых лугов характеризуются самым мощным почвенным профилем по сравнению с другими альпийскими сообществами [7]. Условия здесь наиболее благоприятны для жизнедеятельности растений, поэтому отмечена самая высокая продукция фитоценозов и потенциальная интенсивность микробиологических процессов.

Исследование проводили на высокогорном альпийском стационаре МГУ в Тебердинском государственном биосферном заповеднике, на северо-восточном отроге г. Малая Хатипара, высота 2750-2800 над ур.м.

#### Методика исследования

Для наблюдения было выбрано 18 видов растений гераниево-копеечниковых лугов (*Agrostis vinealis*, *Anthemis cretica*, *Carex atrata*, *Carum meifolium*, *Chamaenerion angustifolium*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca brunnescens*, *Geranium gymnocaulon*, *Hedysarum caucasicum*, *Luzula multiflora*, *Matricaria caucasica*, *Pedicularis condensata*, *Phleum alpinum*, *Pulsatilla aurea*, *Rhododendron caucasicum*, *Rumex alpestris*, *Senecio taraxacifolius*, *Solidago virgaurea*).

Для каждого изучаемого вида было взято по 12 растений, каждое из которых было помечено. Наблюдения проведены над всеми листьями отмеченных растений. Состояние каждого листа оценивали по его внешнему виду, было выделено 4 группы листьев на основании их состояния: 1) разворачивающиеся (не достигшие половины длины взрослого (зеленого) листа); 2) вегетирующие; 3) желтеющие (частично желтые); 4) пожелтевшие и отмершие (с бурой или серой окраской).

На выбранных побегах производили подсчет листьев с учетом их состояния. Для этого на растения ставили метку и отмечали число листьев, находившихся в различном состоянии. В качестве метки использовали проволочное кольцо, надетое на лист в случае достаточно крупных листьев, или между листьев в случае, когда этот вариант был удобнее. Осмотр листьев производили через каждые 5-7 дней. Таким образом, для каждого побега при описании отмечали число листьев, их состояние, ход разворачивания и отмирания.

Обработка данных была проведена в программе Microsoft Excel. Для математической обработки даты наблюдений переводили в числа, отсчитываемые с 1 января, например: 23 июня – это 174 день [8].

Дата начала разворачивания листа была рассчитана по следующей формуле:

где  $D_{н.р.}$  – дата начала разворачивания;  $D_n$  – дата последнего наблюдения, когда на растении этот лист не был отмечен;  $D_p$  – дата первого наблюдения с появившимся разворачивающимся листом.

Дата конца разворачивания листа рассчитывалась по формуле:

$$D_{н.р.} = \frac{D_n + D_p}{2},$$

где  $D_p$  – дата последнего наблюдения листа в стадии разворачивания;

$D_n$  – дата первого наблюдения листа в вегетирующем состоянии.

**Длительность разворачивания листа** – это время, когда конкретный лист находится в разворачивающемся состоянии.

где  $D_{к.р.}$  – дата конца разворачивания;  $D_{н.р.}$  – дата начала разворачивания.

**Период разворачивания листьев** на побегах, какого – либо вида – это период, в течение которого на растении есть разворачивающиеся (хотя бы один) листья. Его длительность рассчитывается как разность между

$$Длит.развер.листа = D_{к.р.} - D_{н.р.};$$

сроком конца разворачивания последнего листа и началом разворачиванием первого.

$$P_{разверт.} = D_{к.р.} - D_{н.р.};$$



Длительность развертывания были рассчитаны для индивидуальных листьев, затем получены средние значения для всех исследованных листьев данного вида.

#### Результаты исследования

По типу перезимовки листьев [9] среди исследуемых 18 видов растений гераниево-копеечниковых лугов 13 видов относятся к летнезеленым (все листья отмирают осенью и не перезимовывают под снегом) и 4 вида - к факультативно летне-зимнезеленым, которые имеют несколько генераций листьев в бесснежный период года, листья последней генерации сохраняются под снегом до следующего вегетационного периода, и 1 вид (*Rhododendron caucasicum*) – к вечнозеленым.

Все летнезеленые растения начинают развертывать листья во второй половине июня, вслед за сходом снега.

Пик развертывания листьев в начале июля отмечен у *Carum meifolium*, *Pedicularis condensata*, *Geranium gymnocaulon*, *Senecio taraxacifolius* и *Hedysarum caucasicum* (табл. 1). В первой половине июля развертывались листья и у остальных летнезеленых видов (*Anthemis cretica*, *Chamaenerion angustifolium*, *Matricaria caucasica*, *Phleum alpinum*, *Pulsatilla aurea*, *Rumex alpestris*). Самое позднее начало развертывания (среднее значение) среди летнезеленых видов отмечено у *Agrostis vinealis* и *Solidago virgaurea* (вторая половина июля).

Таблица 1.

**Сроки развертывания листьев растений гераниево-копеечниковых лугов за 3 года наблюдений (число, месяц, п- число наблюдений ЛГ – листья летней генерации, ЗГ – листья зимней генерации, в скобках перед самое раннее появление первых листьев, после – крайний срок развертывания листьев, без скобок среднее значение (пик развертывания))**

| Вид                               | год  | п    | Сроки развертывания листьев |                       | Среднее за 3 года |                       |
|-----------------------------------|------|------|-----------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
|                                   |      |      | начало                      | конец                 | начало            | конец                 |
| <i>AGROSTIS VINEALIS</i>          | 2004 | 73   | (22.06)                     | 16.07 – 30.07 (30.09) | (25.06)           | 18.07 – 27.07 (16.09) |
|                                   | 2005 | 50   | (29.06)                     | 13.07 – 21.07 (10.09) |                   |                       |
|                                   | 2006 | 78   | (23.06)                     | 23.07 – 27.07 (09.09) |                   |                       |
| <i>Anthemis cretica</i>           | 2004 | 57   | (22.06)                     | 05.07 – 17.07 (30.08) | (22.06)           | 11.07 – 20.07 (06.09) |
|                                   | 2005 | 99   | (21.06)                     | 06.07 – 15.07 (10.09) |                   |                       |
|                                   | 2006 | 87   | (24.06)                     | 20.07 – 27.07 (10.09) |                   |                       |
| <i>Carex atrata</i>               | ЛГ   | 2004 | (22.06)                     | 11.07 – 27.07 (30.08) | (25.06)           | 09.07 – 20.07 (18.08) |
|                                   |      | 2005 | (29.06)                     | 11.07 – 17.07 (09.08) |                   |                       |
|                                   |      | 2006 | (24.06)                     | 05.07 – 15.07 (16.08) |                   |                       |
|                                   | ЗГ   | 2004 | (15.07)                     | 29.08 – 13.09 (29.09) | (11.07)           | 14.08 – 27.08 (20.09) |
|                                   |      | 2005 | (08.07)                     | 06.08 – 14.08 (07.09) |                   |                       |
|                                   |      | 2006 | (09.07)                     | 13.08 – 28.08 (24.09) |                   |                       |
| <i>Carum meifolium</i>            | 2004 | 31   | (24.06)                     | 30.06 – 21.07 (03.08) | (25.06)           | 02.07 – 16.07 (09.08) |
|                                   | 2005 | 25   | (29.06)                     | 04.07 – 13.07 (26.07) |                   |                       |
|                                   | 2006 | 35   | (24.06)                     | 02.07 – 14.07 (30.08) |                   |                       |
| <i>Chamaenerion angustifolium</i> | 2004 | 429  | (22.06)                     | 19.07 – 30.07 (29.08) | (22.06)           | 14.07 – 28.07 (04.09) |
|                                   | 2005 | 614  | (21.06)                     | 12.07 – 25.07 (29.08) |                   |                       |
|                                   | 2006 | 576  | (23.06)                     | 12.07 – 30.07 (10.09) |                   |                       |
| <i>Deschampsia flexuosa</i>       | ЛГ   | 2004 | (22.06)                     | 03.07 – 22.07 (21.08) | (25.06)           | 08.07 – 19.07 (23.08) |
|                                   |      | 2005 | (29.06)                     | 12.07 – 16.07 (18.08) |                   |                       |
|                                   |      | 2006 | (23.06)                     | 09.07 – 11.07 (30.08) |                   |                       |
|                                   | ЗГ   | 2004 | (03.07)                     | 11.08 – 22.08 (12.09) | (09.07)           | 13.08 – 23.08 (08.09) |
|                                   |      | 2005 | (20.07)                     | 20.08 – 30.08 (02.09) |                   |                       |
|                                   |      | 2006 | (03.07)                     | 07.08 – 15.08 (10.09) |                   |                       |



|                                |    |                      |                 |                                                                                                 |                               |
|--------------------------------|----|----------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <i>Festuca brunnescens</i>     | ЛГ | 2004<br>2005<br>2006 | 41<br>28<br>35  | (22.06) 08.07 – 23.07 (30.08)<br>(29.06) 07.07 – 10.07 (26.07)<br>(24.06) 28.06 – 10.07 (15.08) | (25.06) 04.07 – 16.07 (13.08) |
|                                | ЗГ | 2004<br>2005<br>2006 | 17<br>25<br>23  | (03.07) 15.08 – 29.08 (29.09)<br>(08.07) 08.08 – 16.08 (20.09)<br>(15.07) 14.08 – 24.08 (24.09) | (09.07) 11.08 – 22.08 (24.09) |
| <i>Geranium gymnocaulon</i>    |    | 2004<br>2005<br>2006 | 73<br>75<br>47  | (22.06) 30.06 – 18.07 (14.08)<br>(21.06) 04.07 – 13.07 (29.08)<br>(24.06) 07.07 – 18.07 (22.08) | (22.06) 03.07 – 16.07 (22.08) |
| <i>Hedysarum caucasicum</i>    |    | 2004<br>2005<br>2006 | 32<br>65<br>36  | (22.06) 05.07 – 16.07 (14.08)<br>(21.06) 02.07 – 11.07 (02.08)<br>(24.06) 04.07 – 13.07 (29.07) | (22.06) 03.07 – 12.07 (15.08) |
| Вид                            |    | год                  | п               | Сроки разворачивания листьев                                                                    |                               |
|                                |    |                      |                 | начало                                                                                          | конец                         |
| <i>Luzula multiflora</i>       | ЛГ | 2004<br>2005<br>2006 | 63<br>50<br>72  | (22.06) 03.07 – 16.07 (30.08)<br>(29.06) 09.07 – 13.07 (02.08)<br>(24.06) 08.07 – 17.07 (22.08) | (25.06) 06.07 – 16.07 (18.08) |
|                                | ЗГ | 2004<br>2005<br>2006 | 6<br>15<br>28   | (03.07) 03.08 – 18.08 (29.09)<br>(08.07) 04.08 – 12.08 (07.09)<br>(03.07) 20.08 – 02.09 (24.09) | (05.07) 13.08 – 25.08 (20.09) |
| <i>Matricaria caucasica</i>    |    | 2004<br>2005<br>2006 | 155<br>97<br>68 | (22.06) 08.07 – 20.07 (11.09)<br>(21.06) 07.07 – 16.07 (10.09)<br>(24.06) 15.07 – 20.07 (30.08) | (23.06) 09.07 – 19.07 (07.09) |
| <i>Pedicularis condensata</i>  |    | 2004<br>2005<br>2006 | 41<br>70<br>35  | (22.06) 02.07 – 10.07 (03.08)<br>(21.06) 28.06 – 07.07 (26.07)<br>(24.06) 08.07 – 17.07 (07.08) | (22.06) 02.07 – 10.07 (02.08) |
| <i>Phleum alpinum</i>          |    | 2004<br>2005<br>2006 | 115<br>73<br>78 | (22.06) 17.07 – 01.08 (29.09)<br>(21.06) 13.07 – 23.07 (09.09)<br>(24.06) 12.07 – 17.07 (30.08) | (22.06) 13.07 – 25.07 (12.09) |
| <i>Pulsatilla aurea</i>        |    | 2004<br>2005<br>2006 | 40<br>42<br>43  | (22.06) 07.07 – 19.07 (14.08)<br>(29.06) 07.07 – 15.07 (09.08)<br>(24.06) 08.07 – 17.07 (10.09) | (25.06) 07.07 – 17.07 (21.08) |
| <i>Rhododendron caucasicum</i> |    | 2004<br>2005<br>2006 | 62<br>65<br>64  | (15.07) 19.07 – 01.08 (31.08)<br>(08.07) 11.07 – 24.07 (09.08)<br>(15.07) 23.07 – 10.08 (22.08) | (12.07) 17.07 – 03.08 (20.08) |
| <i>Rumex alpestris</i>         |    | 2004<br>2005<br>2006 | 67<br>67<br>63  | (22.06) 17.07 – 31.07 (11.09)<br>(21.06) 08.07 – 17.07 (10.09)<br>(24.06) 11.07 – 23.07 (10.09) | (22.06) 12.07 – 24.07 (10.09) |
| <i>Senecio taraxacifolius</i>  |    | 2004<br>2005<br>2006 | 36<br>43<br>64  | (22.06) 01.07 – 18.07 (14.08)<br>(29.06) 08.07 – 16.07 (02.08)<br>(24.06) 01.07 – 10.07 (22.08) | (25.06) 03.07 – 14.07 (13.08) |
| <i>Solidago virgaurea</i>      |    | 2004<br>2005<br>2006 | 65<br>94<br>124 | (22.06) 11.07 – 24.07 (12.09)<br>(29.06) 12.07 – 20.07 (18.08)<br>(24.06) 23.07 – 31.07 (10.09) | (25.06) 16.07 – 26.07 (03.09) |

На гераниево-копеечниковых лугах у летне-зимнезеленых растений мы наблюдали две генерации листьев. Самое раннее начало разворачивания первых листьев летней генерации было отмечено в конце июня. В первой декаде июля отмечено массовое разворачивание листьев летней генерации у *Festuca brunnescens*, *Carex atrata*, *Deschampsia flexuosa* и *Luzula multiflora*. Листья зимней генерации начали формироваться в первой половине июля, пик разворачивания пришелся на середину августа.

В первой половине июля начали разворачиваться листья у *Rhododendron caucasicum*. Средняя дата окончания разворачивания новых листьев – начало августа, хотя этот процесс мог продолжаться и до второй половины августа.

В начале июля у летнезеленых растений первыми прекращали разворачивать новые листья *Hedysarum caucasicum* и *Pedicularis condensata*. Ряд видов образует листья до второй половины августа. В то же время у некоторых видов (*Agrostis vinealis*, *Chamaenerion angustifolium*, *Phleum alpinum*, *Rumex alpestris*, *Solidago*



*virgaurea*) новые листья продолжали разворачиваться до середины сентября.

У летне-зимнезеленых растений листья летней генерации заканчивали разворачиваться в первой половине июля (*Festuca brunnescens*, *Luzula multiflora*) и чуть позже у *Carex atrata* и *Deschampsia flexuosa*. Крайний срок разворачивания листьев – до начала второй половины августа.

Листья зимней генерации большинства видов заканчивают разворачивание во второй половине августа. У *Deschampsia flexuosa* новые листья разворачивались до начала сентября, а у *Carex atrata*, *Festuca brunnescens* и *Luzula multiflora* продолжали разворачиваться до второй декады сентября.

Таким образом, на гераниево-копеечниковых лугах несмотря на большую длительность вегетационного периода, сроки разворачивания листьев летней генерации и зимней генерации перекрываются: внутри одной популяции могут находиться растения как и с формирующимися листьями летней генерации, так и зимней генерации.

Разворачивание отдельного листа у летнезеленых растений быстрее всего происходило у *Senecio taraxacifolius* и *Pulsatilla aurea* (в среднем за 9,6 дня), *Agrostis vinealis* (10,2 дня) и *Pedicularis condensata* (10,6 дня) (табл. 2). Для большинства видов длительность разворачивания отдельного листа составляла в среднем 11-13 дней. Дольше всех разворачивались листья *Chamaenerion angustifolium* (16 дней), который характерен для более теплых нижних поясов гор и равнин.

Таблица 2.

Длительность разворачивания листа (среднее значение, дни) гераниево-копеечниковых лугов за 2004-2006 гг. (n - число наблюдений, X – среднее значение, m – ошибка среднего, ЛГ - листья летней генерации, ЗГ – листья зимней генерации, Ср. взвеш. – средневзвешенные по генерациям листьев, Общ.ср.- общее среднее для всех листьев летне-зимнезеленых растений)

| Вид                               | Длительность разворачивания листа |      |     |          |      |     |          |      |     |            |         |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------|-----|----------|------|-----|----------|------|-----|------------|---------|
|                                   | 2004 год                          |      |     | 2005 год |      |     | 2006 год |      |     | Ср. взвеш. | Общ.ср. |
|                                   | n                                 | X    | m   | n        | X    | m   | n        | X    | m   |            |         |
| <i>Agrostis vinealis</i>          | 73                                | 14,0 | 0,1 | 50       | 8,2  | 0,4 | 78       | 8,0  | 0,2 | 10,2       | 12,5    |
| <i>Anthemis cretica</i>           | 57                                | 22,5 | 7,4 | 78       | 7,9  | 0,3 | 87       | 10,1 | 0,4 | 12,5       |         |
| <i>Carex atrata</i> ЛГ            | 95                                | 15,7 | 0,6 | 56       | 8,4  | 0,3 | 74       | 10,1 | 0,4 | 12,0       |         |
| ЗГ                                | 24                                | 15,5 | 1,2 | 33       | 8,5  | 0,3 | 50       | 14,6 | 0,7 | 13,0       | 11,6    |
| <i>Carum meifolium</i>            | 31                                | 18,9 | 0,1 | 25       | 9,6  | 0,7 | 35       | 12,5 | 0,7 | 13,8       |         |
| <i>Chamaenerion angustifolium</i> | 429                               | 19,9 | 0,1 | 614      | 12,0 | 0,1 | 567      | 17,8 | 0,2 | 16,1       |         |
| <i>Deschampsia flexuosa</i> ЛГ    | 40                                | 18,3 | 0,9 | 32       | 8,8  | 0,6 | 21       | 10,6 | 0,8 | 12,8       | 11,2    |
| ЗГ                                | 17                                | 11,0 | 0,9 | 18       | 10,0 | 0,5 | 15       | 10,2 | 0,9 | 10,4       |         |
| <i>Festuca brunnescens</i> ЛГ     | 41                                | 14,8 | 0,9 | 18       | 7,4  | 0,4 | 36       | 9,8  | 0,6 | 11,5       |         |
| ЗГ                                | 17                                | 13,9 | 1,4 | 25       | 9,0  | 0,8 | 23       | 10,2 | 0,7 | 11,0       | 11,3    |
| <i>Geranium gymnocaulon</i>       | 73                                | 18,0 | 0,9 | 66       | 8,9  | 0,4 | 47       | 11,2 | 0,7 | 13,0       |         |
| <i>Hedysarum caucasicum</i>       | 32                                | 17,8 | 1,2 | 65       | 8,6  | 0,5 | 36       | 9,6  | 0,5 | 11,0       |         |
| <i>Luzula multiflora</i> ЛГ       | 63                                | 13,4 | 0,6 | 50       | 8,2  | 0,5 | 72       | 9,3  | 0,4 | 10,6       | 11,5    |
| ЗГ                                | 6                                 | 15,4 | 2,5 | 15       | 8,9  | 0,6 | 28       | 13,1 | 0,9 | 12,0       |         |
| <i>Matricaria caucasica</i>       | 155                               | 12,9 | 1,7 | 97       | 9,7  | 0,4 | 69       | 10,2 | 0,4 | 11,3       |         |
| <i>Pedicularis condensata</i>     | 41                                | 14,7 | 0,1 | 70       | 9,1  | 0,4 | 35       | 9,2  | 0,5 | 10,6       | 11,5    |
| <i>Phleum alpinum</i>             | 115                               | 14,4 | 0,5 | 73       | 9,8  | 0,5 | 78       | 9,1  | 0,3 | 11,5       |         |



|                                |    |      |     |    |      |     |     |      |     |      |
|--------------------------------|----|------|-----|----|------|-----|-----|------|-----|------|
| <i>Pulsatilla aurea</i>        | 40 | 12,3 | 1,3 | 42 | 7,8  | 0,3 | 43  | 9,1  | 0,6 | 9,6  |
| <i>Rhododendron caucasicum</i> | 62 | 19,9 | 0,2 | 65 | 13,7 | 0,4 | 64  | 19,4 | 0,9 | 17,6 |
| <i>Rumex alpestris</i>         | 67 | 13,9 | 1,3 | 57 | 9,6  | 0,4 | 63  | 12,8 | 0,6 | 12,2 |
| <i>Senecio taraxacifolius</i>  | 36 | 10,7 | 0,1 | 43 | 7,9  | 0,5 | 64  | 8,9  | 0,5 | 9,5  |
| <i>Solidago virgaurea</i>      | 65 | 17,9 | 0,2 | 94 | 8,0  | 0,3 | 124 | 9,9  | 0,3 | 11,1 |

Развертывания листьев летней генерации у летне-зимнезеленых растений составляет в среднем у *Luzula multiflora* 10,6 дней, у *Festuca brunnescens* – 11,5, у *Carex atrata* и *Deschampsia flexuosa* 12,0 и 12,8 дней соответственно.

У этой группы растений листья зимней генерации развертываются дольше у *Carex atrata* (в среднем за 13 дней), у *Deschampsia flexuosa* (за 10,4 дней), у *Festuca brunnescens* и *Luzula multiflora* – 11,0 и 12,0 дней соответственно. У *Rhododendron caucasicum* листья развертывались в среднем 17,6 дней.

### Заключение

1. Большая часть видов растений гераниево-копеечниковых лугов (тринадцать из восемнадцати исследованных) может быть отнесена к летнезеленым растениям, 4 вида к факультативно-летне-зимнезеленым (эти растения несут зеленую листву в течение всего года и развивают две генерации листьев, сменяющие друг друга в течение вегетационного периода) и 1 вид (*Rhododendron caucasicum*) к вечнозеленым.

2. Все летнезеленые растения гераниево-копеечниковых лугов начинают развертывать листья во второй половине июня, вслед за сходом снега. Самое раннее начало развертывания первых листьев летней генерации у летне-зимнезеленых листьев было отмечено в конце июня. Листья зимней генерации начали формироваться в первой половине июля, пик развертывания пришелся на середину августа.

3. Отдельные листья у летнезеленых растений гераниево-копеечниковых лугов развертываются в среднем от 9,6 до 16 дней, в то время как у летне-зимнезеленых растений длительность развертывания листьев летней генерации от 10,6 до 12,8 дней, зимней генерации – от 10,4 до 12,0 дней. У *Rhododendron caucasicum* листья развертывались в среднем 17,6 дней.

### Библиографический список

1. Стешенко А.П. Основные морфолого-биологические особенности растений высокогорий Памира // Проблемы ботаники, вып. VII. Вопросы биологии и физиологии растений в условиях высокогорий. – М.-Л.: Наука, 1965. – С. 111-115.
2. Павлов В.Н., Онипченко В.Г., Салпагаров Д.С., Поливанова Н.Н., Макаров М.И. Итоги комплексных исследований высокогорных экосистем Тебердинского заповедника // Высокогорные экосистемы Тебердинского заповедника: состав, структура и экспериментальный анализ механизмов организации. Отв. ред. В.Н. Павлов. (Тр. / Теберд. гос. биосферн. заповедник, вып. 15) – М.: б.и., 1999. – С. 9 – 13.
3. Körner C. Alpine plant life. – Berlin : Springer, 1999. – 343 p.
4. Körner C. Alpine plant life: functional plant ecology of high mountain ecosystems. 2nd ed. Berlin. – Heidelberg: Springer-Verlag, 2003. – 344 p.
5. Воробьева Ф.М., Онипченко В.Г. Сосудистые растения Тебердинского заповедника (аннотированный список видов) / Под ред. И.А. Губанова // Флора и фауна заповедников. Вып. 99. – М.: б.и., 2001. – 100 с.
6. Onipchenko V.G., Rabotnova M.V. Natural "gaps" in alpine meadows and plant population strategies // Experimental investigation of alpine plant communities in the Northwestern Caucasus / Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rübel, in Zürich. Onipchenko V.G., Blinnikov M.S. (eds.). Zürich, 1994. – P. 83-88.
7. Гришина Л.А., Онипченко В.Г., Макаров М.И., Ванясин В.А. Изменчивость свойств горно-луговых альпийских почв северо-западного Кавказа в различных экологических условиях // Почвоведение, 1993. - №3. – С. 5-12.
8. Шнелле Ф. Фенология растений. – Л., 1961. – 259 с.
9. Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е., Карлухина Е.А., Баландин С.А. Биоморфология растений: иллюстрированный словарь. Учебное пособие. – М.: 2005. – 256 с.



### Bibliography

1. Körner C. Alpine plant life: functional plant ecology of high mountain ecosystems. 2nd ed. Berlin. – Heidelberg: Springer-Verlag, 2003. – P. 344
2. Vorobyova F.M., Onipchenko V.G. Vascular plants of the Teberdinsky reserve (an annotated list of species) / Ed. by. I.A. Gubanov // Flora and fauna of nature reserves. Vol. 99. - M. 2001. – P.100.
3. Shelle F. Phenology of plants. - L., 1961. – P. 259.
4. Voskanyan V.E. On some biological features of plants of the upper part of the Alpine belt of the mountain Aragats // Botanical journal, 1966. - V. 51. - № 2. - P. 257-265.
5. Nakhuzhishvili G.Sh., Gamzelmidze Z.G. The life of the plants in extreme conditions of high mountains (on the example of the Central Caucasus). - L.: Science, 1984. – P.124.
6. Rorison I.H. Plant growth in response to variations in temperature: field and laboratory studies // Plant and their atmospheric environment / Grace J., Ford E.D. & Jarvis P.G. (eds.) – Oxford e.a.: Blackwell SP, 1981. – P. 313-332.
7. Stoutjesdijk Ph., Barkman T.T. Microclimate, vegetation and fauna. - Knivsta: Opulus Press, 1992. - 216 p.
8. Alonso I., Hartley S.E. Effects of nutrient supply, light availability and herbivory on the growth of heather and three competing grass species // Plant Ecology, 1998. - V. 137. - № 2. - P. 203-212.
9. Kudo G. Effects of snow free period on the phenology of alpine plants inhabiting snow patches // Arctic and alpine research, 1991. – V. 24. - № 4.– P. 436-443.





## ГЕОГРАФИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 550.378(470.67)

### РАДИОАКТИВНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД, ПОЧВ, ПРИРОДНЫХ ВОД ДАГЕСТАНА И ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ИМИ ЭФФЕКТИВНЫЕ ДОЗЫ

© 2012 Абдулаева А.С.

Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН

Представлены результаты многолетних радиоэкологических исследований на территории горной зоны Дагестана. Приводятся данные изучения территориальной мощности экспозиционной дозы, определение содержания естественных радиоактивных нуклидов в породах, почвах и природных водах Дагестана. Определены параметры корреляционной связи между альфа- и бета-активностью пород, почв и содержания радона в воде и воздухе помещений. В работе рассматриваются вопросы, связанные с формированием дозовых нагрузок от естественных источников ионизирующих излучений в биосфере и как итог этого рассмотрения – дозовые нагрузки на человека.

The results of long-term radioecological studies in the mountainous areas of Dagestan. The data of the study of territorial exposure dose, determination of natural radioactive nuclides in rocks, soils and natural waters of Dagestan. The parameters of the correlation between alpha-and beta-activity of rocks, soil, and radon in water and indoor air. This paper discusses issues related to the formation of radiation dose from natural sources of ionizing radiation in the biosphere and as a result of this review - doses to man.

**Ключевые слова:** естественные радионуклиды, порода, почва, вода, доза, радон, эффективные дозы.

**Key words:** natural radionuclides, rock, soil, water, dose, radon, effective dose.

В данной работе обсуждаются результаты изучения территориальной мощности экспозиционной дозы горных территорий Дагестана. По содержанию радионуклидов, более 90% территории Дагестана является радиационнобезопасным и вариация мощности экспозиционной дозы по республике составляет от 4 до 40 мкР/ч. Среднее значение  $\gamma$ -излучения радиационного фона Дагестана равно 12-18 мкР/ч, и поэтому параметру он является нормальнорadioактивным. Радиоактивный фон внутри помещений статистически достоверно превышает фон на открытой местности.

Приводятся результаты определения содержания естественных радиоактивных нуклидов ( $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  и  $^{40}\text{K}$ ) в породах, почвах и в природных водах Дагестана. Геохимия урана и тория довольно близки и поэтому они соответствуют друг другу, концентрируясь в основном в темных сланцах. Разница заключается лишь в том, что торий не образует растворимых минералов и не уходит в летучие фракции; уран же в виде иона уранила способен образовывать растворимые комплексные соединения. Исследованные нами горные породы Дагестана по валовому содержанию урана относятся к нормальнорadioактивным (материковые пески – 1.77 г/т, карбонаты – 2.17 г/т, глины – 2.49 г/т, сланцы обыкновенные – 3.86 г/т) и высокорadioактивным (темные сланцы – 10.05 г/т); по валовому содержанию тория – к слаборadioактивным (материковые пески – 2.96 г/т, карбонаты – 2.71 г/т) и нормальнорadioактивным (глины – 11.08 г/т, сланцы обыкновенные – 11.58 г/т, темные сланцы – 15.27 г/т). Сравнение этих данных с ранее полученными для пород Большого Кавказа данными [5] показывает систематическое превышение (примерно на 10-15%) содержания урана и тория в породах Дагестана. Концентрация урана в горных породах в процентном соотношении, находится на уровне  $4 \cdot 10^{-4}$  вес.% в сланцах,  $2 \cdot 10^{-4}$  вес.% в известняках и  $1,5 \cdot 10^{-4}$  вес.% в песчанике. Калия в горных породах – глинах содержится до 6,5%.

В почве, в отличие от породы, радиоактивное равновесие нарушено вследствие неодинаковой миграционной подвижности и метаболизма различных членов радиоактивных семейств. Найденные нами концентрации ЕРН в почвах Дагестана хорошо согласуются с ранее выполненными исследованиями [5], но при этом имеет место незначительное (на 10-15%) превышение. Можно также заметить, что если по содержанию  $^{238}\text{U}$  и  $^{232}\text{Th}$  почвы Дагестана хорошо совпадают с почвами Мира, то по содержанию  $^{40}\text{K}$  несколько превышает их.

Средняя удельная эффективная активность почв Дагестана, составляет  $128 \pm 18$  Бк/кг. Это значение близко к кларковому значению  $A_{\text{эфф}}$  земной коры, равной 143 Бк/кг [36], что дает основание отнести и почвы Дагестана к категории радиационнобезопасных. Лишь почвы, развитые на темных сланцах, как и сами темные сланцы, можно отнести к категории потенциально опасных. Установлено также, что по содержанию альфа- и бета-излучающих нуклидов более 95% территории Дагестана является радиационнобезопасным.



Химический состав родниковых вод, зависит с их длительностью контакта воды с горными породами, в процессе выхода на дневную поверхность разная интенсивность их растворения и выщелачивания. Вместе с тем, радиоактивность родниковых вод Дагестана достаточно отчетливо отражает строение геологических структур, в которых они формируются. Наименее радиоактивными являются родниковые воды известнякового Дагестана (Гумбетовский район), наиболее радиоактивными – воды сланцевого Дагестана (Ахтынский район). Так, различие в содержании  $^{238}\text{U}$  в этих водах достигает 20 и более раз, но не превышает уровня вмешательства для питьевой воды (3.0 Бк/кг). Промежуточное положение занимают воды, формирующиеся в глинистых сланцах с массивными пластами известняков и доломитов (Гунибский район).

Изучая концентрацию радона в воде и в воздухе жилых помещений Дагестана можем сказать, что, радон в помещениях составляет в среднем  $4 \pm 2$  Бк/м<sup>3</sup> по сравнению со среднемировой 40 Бк/м<sup>3</sup>, что 20-30 раз ниже нормативной величины. Полученные результаты дают основания считать, что уровни облучения населения, обусловленные содержанием изотопов радона в воздухе помещений, не могут быть значимыми. Содержание радона в питьевых водах находится в пределах естественных вариаций, по меньшей мере, в 90% родниковых водах, определяющих дозовую нагрузку на население, находятся (из-за небольшого содержания урана в почвах и породах) ниже нормативной величины.

Годовая эффективная доза облучения населения природными источниками ионизирующего излучения для отдельных зон Дагестана составляет: в среднегорной зоне – 2,89 мЗв/год, в высокогорной зоне – 3,40 мЗв/год. В среднем для республики  $E_{\text{эф}} = 2,56$  мЗв/год. По данным НКДАР, естественный радиоактивный фон на Земле колеблется в пределах от 1,0 мЗв/год до 4,75 мЗв/год при среднем значении 3,0 мЗв/год.

Для сравнения радиационной обстановки в Дагестане с ситуацией в России выясняется, что население Российской Федерации получает дозы ионизирующего излучения от 2.2 до 10.8 мЗв/год при средней величине 3.7 мЗв [31], дозы облучения населения европейских государств колеблется от 2 до 7 мЗв/год, составляя в среднем для континента 3 мЗв/год [42]. Как видно из этих данных, эффективная доза облучения населения Дагестана чуть выше этих усредненных значений. Что же касается, вклада отдельных источников излучения в общую дозу, то здесь Дагестан существенно отличается от мировых стандартов.

Актуальность изучения содержания радионуклидов в породах, почвах и в воде обусловлена их экологическим влиянием на окружающую среду. Такие исследования имеют большое значение при прогнозировании радиационной обстановки территорий Дагестана, определении потенциальных возможностей загрязнения их долгоживущими радионуклидами. Кроме того, они вносят существенный вклад в изучение современных процессов, протекающих в поверхностном слое земной коры, насыщенном жизнью.

#### Объекты и методы исследования

В качестве объекта исследований были выбраны породы, почвы, речные и родниковые воды, жилые помещения горных районов Дагестана.

Измерение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения осуществляли радиометром СРП-68-01 на расстоянии 1 м от почвенно-растительного покрова. Гамма-спектрометрические и радиохимические анализы выполнены в лаборатории радиационного контроля Института экспериментальной метеорологии (г. Обнинск, аттестат аккредитации № 41129-96/01), хромато-масс-спектрометрические – в лаборатории Федерального государственного учреждения «Центрводресурсы» (г. Владикавказ, аттестат аккредитации № РОСС RU.001.511743, хромато-масс-спектрометр фирмы "Hewlett Packard"), спектрофотометрические – в лаборатории биогеохимии ПИБРа ДНЦ РАН.

Гамма изотопный анализ произведен с помощью  $\gamma$ -спектрометра с детектором из сверхчистого германия типа LO-AX-60495 фирмы "Ortec" и анализатора на основе SBS-50 фирмы "Green Star", удельная концентрация общей  $\beta$ -активности ( $\Sigma_{\beta}$ ) определена с помощью  $\beta$ -радиометра РУБ-01П, общей  $\alpha$ -активности ( $\Sigma_{\alpha}$ ) –  $\alpha$ -радиометра с детекторами типа БДЗАГ-01. Измерение радиоактивности детектором производилось путем сравнения неизвестной активности счетного образца из материала пробы (высушенные при 70-100°C до постоянной массы пробы пород, почв, донных отложений) с известным радионуклидным составом и аттестованной активностью образцового источника излучения. Величина минимальной активности использованных приборов (предел обнаружения радионуклида) не превышала 1 Бк на счетный образец. Счетный образец природной воды готовили путем выпаривания 5-10 литров предварительно отфильтрованной через бумажный фильтр «синяя лента» воды при температуре 90°C до сухого остатка и последующего его прокаливания при 350°C в течение часа. Прошедшие через фильтр «синяя лента» соединения, куда входят и коллоидные соединения, рассматривались как растворенные. Для извлечения из воды радиоактивного цезия использовался целлюлозно-неорганический сорбент «Анфехж», стронция – селективное осаждение его сульфидом и сорбцию на катионите КУ-2 в Na-форме в среде комплексобразователя трилона Б. Относительная приведенная погрешность определения  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $\Sigma_{\beta}$  и  $\Sigma_{\alpha}$  составляла соответственно 32%, 14%, 20%, 11%, 19% и 7%.



Объемная активность радона в помещениях определяли радиометром PPA-01 путем сорбции радона-22 активированным углем

## Результаты исследований

**Территориальная мощность экспозиционной дозы, радиоактивность горных пород, почв и природных вод на территории горной зоны Дагестана.** Наиболее значимым, показателем радиационного качества среды обитания человека, является мощность экспозиционной дозы (МЭД), обусловленная суммарным содержанием  $\gamma$ -излучающих естественных радионуклидов в верхних слоях литосферы. Основными источниками  $\gamma$ -излучения природного радиационного фона являются  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  и  $^{40}\text{K}$ . Установлено, что МЭД почвенного покрова на высоте 1 м равна 12 мкР/ч и содержит 1.8 г/т урана, 6.9 г/т тория и 1.5 % калия [5].

По уровню  $\gamma$ -активности выделяются следующие группы: слаборадиоактивные (5-10 мкР/ч), нормально-радиоактивные (11-20 мкР/ч) и высокордиоактивные (21-100 мкР/ч и выше) [36].

Физико-географические особенности Дагестана (сильно расчлененный рельеф, быстрый сброс выпадающих осадков и тонкодисперсного материала), практически вся площадь которого является элювиальной системой, делает недостаточным, использование классической методологии ландшафтно-геохимического профилирования местности. Поэтому нами использовался также метод «малых водосборов» мониторинга ландшафтной геохимии [7], основу которого составляет контроль выносимого твердым и жидким речными стоками материала водосборных площадей, в которых в результате седиментации глинистых минералов и органических веществ накапливаются радиоактивные вещества.

Интенсивность природной  $\gamma$ -активности радиационного фона почвенного покрова на территории Дагестана подвержен значительным колебаниям и варьирует в пределах в основном от 4 до 40 мкР/ч. Наибольшие значения  $\gamma$ -излучения в почвах, развитом на глинистых сланцах (табл. 1).

Радиационный фон территории бассейна реки Сулак изменяется в пределах от 4 до 22 мкР/час. Территория бассейна можно разделить на три участка: сланцевый с  $\gamma$ -фоном 17–22 мкР/час, известняковый с  $\gamma$ -фоном 8–12 мкР/час и глинистый с  $\gamma$ -фоном 12–17 мкР/час. Четкая закономерность вертикальной зональности гамма-фона бассейна не проявляется, но довольно достоверно его значение можно установить по цветности почв и донных отложений – с усилением интенсивности черноты  $\gamma$ -фон увеличивается. Так, в долине Андийского Койсу на высоте 490 м над уровнем моря вдольбереговые черные грунты имеют  $\gamma$ -фон 9–21 мкР/час, темные – 8–12 мкР/час, светлые – 4–7 мкР/час, богарные земли, расположенные на высоте 640 м – 14–17 мкР/час, кукурузное поле на высоте 650 м – 10–15 мкР/час, богарные земли на высоте 690 м – 9–12 мкР/час, открытая скальная порода на высоте 930 м – 9–11 мкР/час. Населенные пункты Гумбетовского района, расположенные на высотах 1060, 1400 и 1680 м, имеют  $\gamma$ -фон 9–12, 17–19 и 12–14 мкР/час. Самые низкие значения  $\gamma$ -фона соответствуют селевым известняковым потокам, наиболее высокие – сланцевым; в местах их смыкания МЭД на расстоянии 0.5–1 м изменяется 4–5 раз.

Уровень  $\gamma$ -активности на г. Шалбуздаг, хребтах Нукатль и Андийский изменяется в пределах от 10 до 30 мкР/ч, на отдельных участках Богосского хребта достигает 40 мкР/ч [3, 26].

Здесь проявляется эффект суммирования мощности дозы – излучения пород и почвенно-растительного покрова, но в создании природного радиационного фона преобладающее значение приобретают почвы. Так, например,  $\gamma$ -фон почвенного покрова на вершине г. Шалбуздаг – 13-15 мкР/ч, тогда как  $\gamma$ -фон находящихся здесь же скальных пород – 6-8 мкР/ч., где открытые скальные породы на вершине – 6–10 мкР/час. В месте слияния Самура и Ахты-Чая донные отложения Ахты-Чая имеют  $\gamma$ -фон 19–22 мкР/час, Самура – 17–20 мкР/час, что указывает на большую радиоактивность бассейна Ахты-Чая. В населенных пунктах Ахтынского и Рутульского районов  $\gamma$ -фон обычно составляет 17–23 мкР/час. [3, 26].

Дозовые нагрузки в бассейне реки Самур изменяется в пределах от 12 до 30 мкР/час. Однако вне населенных пунктов встречаются «сланцевые пятна», где фоновая радиоактивность достигает 40 мкР/ч. В месте слияния Самура и Ахты-Чая донные отложения Ахты-Чая имеют  $\gamma$ -фон 19-22 мкР/час, Самура – 17-20 мкР/час, что указывает на большую радиоактивность бассейна реки Ахты-Чай [10].

Обнаружена высокая  $\gamma$ -активность в районе озера Ажинаур Сулейман-Стальского района (92-100 мкР/ч). С глубиной и с удалением от озера на расстоянии 100-200 м,  $\gamma$ -активность уменьшается до 10 мкР/ч. В юго-западной части озера на поверхности почвы (шурф)  $\gamma$ -активность составляет 100 мкР/ч, на глубине 0.65 м – 60 мкР/ч, а на глубине 1 м она падает до 7-10 мкР/ч. Повышенная активность участка, очевидно, связана с наличием в озерных суглинках солей радия, выпавших из озера. Тем более, что суглинки богаты корнями отмерших растений, которые являются адсорбентами радиоактивных элементов [4].

Радиоактивность горных пород и почв, под которой будем понимать концентрацию в них радионуклидов, в основном обусловлена двумя группами естественных радионуклидов: радиоактивными элементами, входящими в радиоактивные семейства, родоначальниками которых являются  $^{235}\text{U}$ ,  $^{238}\text{U}$  и  $^{232}\text{Th}$ , и радионуклид вне



этих семейств из средней части таблицы Д.И.Менделеева, является  $^{40}\text{K}$  и обладают большими периодами полураспада [34].

Уран широко распространен в природе. Основная его масса находится в рассеянном состоянии в адсорбированном виде в минералах и почвах и в растворённом состоянии в воде океанов, морей и рек. Природный уран состоит из трёх нуклидов:  $^{234}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$  и  $^{238}\text{U}$  с содержанием каждого из них 0,0058; 0,71 и 99,28% соответственно. Концентрация урана в горных породах находится на уровне  $5 \cdot 10^{-4}$  вес.% в гранитах,  $2 \cdot 10^{-4}$  вес.% в известняках и  $1,5 \cdot 10^{-4}$  вес.% в песчанике.

По уровню же содержания урана и тория геологические объекты делятся [5, 33] на слаборадиоактивные (содержание U 1-1.5 г/т, Th 3-7 г/т), нормальнорадиоактивные (содержание U 1.5-5 г/т, Th 8-20 г/т) и высокордиоактивные (содержание U 5-100 г/т, Th 20-200 г/т).

Таблица 1.

**Гамма-фон (мкР/ч),  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  (Бк/кг) в породах, почвах в предгорных и горных провинциях Дагестана**

| Район исследований                     | $\gamma$ -фон | U         | Th        | Th/U      |
|----------------------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Породы</b>                          |               |           |           |           |
| Глины, Гунибский                       | 4-14          | 31.5-49.4 | 45-60.3   | 1.45-1.22 |
| Карбонаты, Гумбетовский                | 8-12          | 27-40.3   | 11.6-21   | 0.42-0.52 |
| Известняк, Цумадинский                 | 15-20         | 31.4-44.2 | 30.4-44   | 0.97-1.0  |
| Сланцы, Цунтинский                     | 15-40         | 36.7-43.7 | 51-64     | 1.4-1.46  |
| Сланцы обыкновенные, Ахтынский         | 12-18         | 48-68.1   | 47-67.8   | 0.96-1.0  |
| Сланцы темные, Ахтынский               | 22-40         | 125-160.5 | 62-85.4   | 0.5-0.53  |
| <b>Почвы</b>                           |               |           |           |           |
| Предгорная провинция                   | 10-12         |           |           |           |
| Дербентский район, с. Кака             |               |           |           |           |
| Магарамкентский район                  | 6-15          | 19.4-35.4 | 11.0-17.4 | 0.57-0.49 |
| Сулейман-Стальский район, с. Касумкент | 7-11          | 12.0-33.4 | 9.3-16.6  | 0.77-0.5  |
| Сулейман-Стальский р-он, озеро Ажинуар | 92-100        |           |           |           |
| ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ                       |               |           |           |           |
| ХРЕБЕТ НУКАТЛЬ                         | 18-22         | 35.2-52.4 | 51.2-71.1 | 1.45-1.35 |
| ТЛЯРАТИНСКИЙ Р-ОН С. КАРДИБ            |               |           |           |           |
| Тляратинский р-он с. Кардиб            | 20-22         | 18-59.8   | 66.2      | 3.68-1.11 |
| Чародинский район, Цуриб               | 12-19         | 5.48-17.3 | 60.9-69.8 | 11.1-4.03 |
| АНДИЙСКИЙ ХРЕБЕТ                       | 10-20         | 28.9-58.6 | 20.3-63.7 | 0.7-1.09  |
| Ботлихский район                       |               |           |           |           |
| Цумадинский район, с. Тисси            | 15-20         | 29.4-32.0 | 27.2-69.8 | 0.93-2.18 |
| Цумадинский район с. Тинди             | 16-20         | 27.7-29.8 | 31.7-74.7 | 1.14-2.51 |
| Богосский хребет                       | 15-40         | 34.9-56.1 | 63.7-81.2 | 1.82-1.45 |
| Цунтинский район                       |               |           |           |           |
| Советский р-н, с. Сомода               | 15-20         | 19.4-55.1 | 65.0-76.7 | 3.35-1.4  |
| Хунзахский р-н, с. Арани               | 15-17         | 17.4-37.0 | 45.5-58.0 | 2.61-1.57 |
| Ахтынский район, Кизил-дерей           | 19-20         | 60.3-62.3 | 71.4-75.1 | 1.18-1.2  |
| Ахтынский район, Г.Шалбуздаг,          | 18-20         | 54.4-68.3 | 48.3-58.5 | 0.88-0.85 |
| Ахтынский р-н, с. Хрюг                 | 10-13         | 23.4-36.4 | 25.2-50.0 | 1.07-1.37 |
| Ахтынский, Хнов-борчинск               | 19-30         | 10.1-26.2 | 20.3-69.0 | 2.0-2.63  |
| Ахтынский р-н, с. Смугул               | 16-22         | 31.5-36.4 | 29.6-85.3 | 0.94-2.34 |
| Ахтынский, с. Джаба                    | 10-14         | 29.2-43.6 | 32.5-81.2 | 1.1-1.86  |
| Ахтынский район, с. Ухул               | 11-13         | 30.0-44.1 | 34.5-79.6 | 1.15-1.8  |
| <b>Почвы Кавказа и Мира</b>            |               |           |           |           |
| Почвы Большого Кавказа: (26)           |               |           |           |           |
| Горно-лесные                           | 15-17         | 10.6      | 29.7      | 2.8       |
| Горно-луговые черноземовидные          | 9-15          | 12.0      | 21.3      | 1.77      |
| Горно-луговые дерновые                 | 11-22         | 20.1      | 23.0      | 1.14      |
| Примитивные дерновые                   | 15-20         | 18.6      | 28.4      | 1.53      |
| Почвы Мира: (29) средняя               |               | 25        | 25        |           |
| Размах                                 |               | 10-50     | 7-50      |           |

Исследованные нами горные породы Дагестана (табл. 1) по валовому содержанию урана относятся к нормальнорадиоактивным (материковые пески – 1.77 г/т, карбонаты – 2.17 г/т, глины – 2.49 г/т, сланцы обыкновенные – 3.86 г/т) и высокордиоактивным (темные сланцы – 10,05 г/т); по валовому содержанию тория – к слаборадиоактивным (материковые пески – 2.96 г/т, карбонаты – 2.71 г/т) и нормальнорадиоактивным (глины – 11.08 г/т, сланцы обыкновенные – 11.58 г/т, темные сланцы – 15.27 г/т). Сравнение этих данных с ранее полученными для пород Большого Кавказа данными [26] показывает систематическое превышение (примерно на 10-



15%) содержания урана и тория в породах Дагестана. Так, граниты, глинистые сланцы, песчаники, известняки, гнейсы Большого Кавказа содержат 1.98, 2.10, 1.77, 1.21, 1.60 г/т урана и 7.82, 8.34, 8.95, 6.71, 9.45 г/т тория. Это, скорее всего, обусловлено различной точностью использованных методик анализа; в [26] использовался радиохимический метод анализа.

В геологическом строении Дагестана принимают участие разнообразные по возрасту по площади распространения и составу, осадочные породы (песчаники, известняки, алевролиты, мергели, доломиты, пески, глины, суглинки). Остальное пространство (около 15%), занимают метаморфические (кристаллические сланцы, гнейсы, мраморы) и изверженные (граниты, базальты) пород.

По табл. 1 видно, что концентрация урана во многом зависит от типа пород. Разница может достигать нескольких раз. В породах метаморфического происхождения концентрация радионуклидов  $^{238}\text{U}$  и  $^{232}\text{Th}$  наиболее высока. Однако, осадочные породы, карбонаты и пески имеют менее высокую активность.

Содержание тория в различных горных породах тоже сильно изменяется. Значительно больший, чем у урана, период полураспада и более короткая цепочка дочерних продуктов приводят к тому, что ториевые минералы имеют меньшую активность по сравнению с урановыми. Торий менее подвижен, чем уран, и его перенос, к примеру, в водных потоках осуществляется в основном во взвешенном и коллоидном состояниях. По содержанию U и Th почвы Дагестана совпадают с почвами Кавказа и Мира [26, 29].

При оценке дозы ионизирующей радиации, получаемой биотой, особый интерес представляют и нуклиды радия  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$  и их дочерние продукты. Хотя сам радий не дает заметного вклада в фотонную активность в окружающей среде, его продукты распада являются основными  $\gamma$ -излучателями.

Распределение радия в биосфере, так же как и в литосфере, далеко не равномерно и зависит от типа пород. Концентрация  $^{226}\text{Ra}$  в изверженных породах несколько выше, чем в песчанике и известняке, и составляет в граните  $3 \cdot 10^{-10}\%$ , в песчанике и известняке  $1,4 \cdot 10^{-10}\%$ .

Самым представительным нуклидом из средней части периодической системы является широко распространенный в природе  $^{40}\text{K}$  с периодом полураспада –  $T_{1/2} = 1,26 \cdot 10^9$  лет. Содержание калия в горных породах изменяется в широком диапазоне: 0,1% – в известняке, 1% – в песчанике и 3,5 – в граните. Весьма высокие концентрации калия обнаруживаются в гидрохимических осадках (калийные соли), в нефтяных рассолах и пластических слюдах. В глинах и слюдах содержится до 6,5% калия [34]. В исследованных нами почвах предгорной зоны Дагестана концентрация  $^{226}\text{Ra}$  в бурых лесных –  $33 \pm 6$  Бк/кг, горной зоны в горно-луговых почвах –  $24 \pm 4$  Бк/кг, а породах горной зоны Дагестана в глинах (Гунибский район), содержание  $^{40}\text{K}$  –  $660 \pm 80$  Бк/кг, карбонаты (Гумбетовский район) –  $120 \pm 40$  Бк/кг [10].

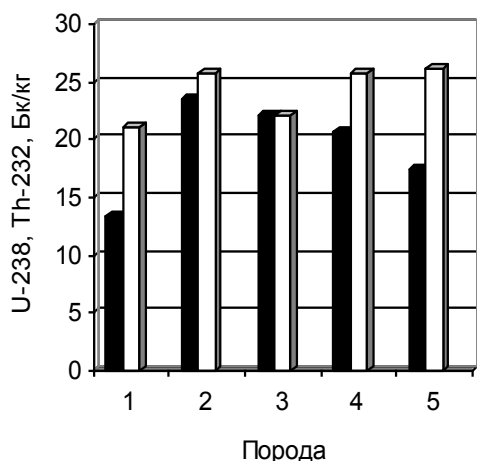
Такое сложное вертикальное распределение  $\gamma$ -активности можно связать с контрастностью физико-химических параметров почвенного покрова в пределах склона, в первую очередь, по количеству глинистых частиц, а также по содержанию и составу органического вещества. В процессе переноса почвенных частиц потоками воды происходит постепенное их разрушение и огрубление отложений по мере удаления от вершины – вниз по склону содержание физической глины вначале увеличивается, затем уменьшается, а состав органического вещества изменяется с гуматного на фульватный. По этой же причине закономерности концентрирования воднорастворимых и нерастворимых форм ЕРН в дернине и в гумусовом горизонте на разных участках склона различаются. Противозерозионная стабильность почвы зависит не только от внешних факторов (осадки, рельеф, растительность), но и от свойств самой почвы (содержание гумуса, гранулометрический состав, водопроницаемость, содержания водопрочных агрегатов, щебнистость, каменистость). В целом же  $\gamma$ -фон почвенного покрова коррелирует с содержанием в нем элементов, входящих в почвенный поглощающий комплекс, точнее, с отношением  $(\text{Ca} + \text{Mg} + \text{K} + \text{Na})/\text{Al}$ . *бут вест.*

Известно, что содержание естественных радионуклидов (ЕРН) в почвах наследуется от почвообразующих пород. В качестве примера на рис. 1 приведено содержание урана и тория в горно-луговой дерновой почве, развитой на различных породах. Однако концентрация радионуклида в почве зависит и от климатических условий, рельефа местности, глубины процесса выветривания, содержания в почве органических веществ, биологических особенностей растений, физико-химических свойств радионуклида и т.д. Иными словами, в почве, в отличие от породы, радиоактивное равновесие нарушено вследствие неодинаковой миграционной подвижности и метаболизма различных членов радиоактивных семейств. Найденные нами концентрации ЕРН в почвах Дагестана (табл. 1) хорошо согласуются с ранее выполненными исследованиями [26], но при этом имеет место незначительное (на 10-15%) превышение. Можно также заметить, что если по содержанию  $^{238}\text{U}$  и  $^{232}\text{Th}$  почвы Дагестана хорошо совпадают с почвами Мира, то по содержанию  $^{40}\text{K}$  несколько превышает их. содержанию  $^{40}\text{K}$  несколько превышает их.

На уровень накопления радионуклидов в почвах и на интенсивность последующего их включения в мические, экологические и пищевые цепи в значительной степени влияет гранулометрический и физико-химико-биологические свойства почв, а также физико-химические свойства самого радионуклида. Закрепление конкретного радионуклида твердой фазой почвы приводит к снижению миграции и выносу, следовательно, и к снижению степени его участия в пищевых цепях. К основным факторам, определяющим миграцию



лида в почвах, следует отнести: конвективный перенос (фильтрация осадков в глубь почвы, капиллярный подток влаги к поверхности, градиентный теплоперенос влаги); диффузия свободных и адсорбированных ионов, перенос на мигрирующих коллоидных частицах; перенос по корневым системам растений; роющая и биологическая деятельность почвенных организмов; хозяйственная деятельность человека.



**Рис.1.** Влияние породы на содержание урана (темные столбцы) и тория (светлые столбцы) в горизонте А горно-луговой дерновой почвы. Порода: 1 - известняки, 2 – глинистые сланцы, 3 – граниты, 4 – песчаники, 5 – гнейсы

Общей закономерность распределения ЕРН в целинных ненарушенных почвах является увеличение концентрации по направлению к материнским породам, так как с поверхностных горизонтов они вымываются. Однако в горизонте А вследствие сорбции органическим веществом концентрация ЕРН может превышать их содержания в породах. В целом, распределение ЕРН в почвах относится к элювиально-иллювиальному типу с выносом из горизонта Е и иллювиированием в горизонт В. Конечно, в распределении радионуклидов важную роль играют и топография местности (вынос их из поверхностных слоев почвы на наклонных участках и накопление на пониженных участках) и климатические (гидротермические) условия. При прочих равных условиях, с увеличением гумидности климата (с увеличением увлажненности почв) возрастает миграционная способность ЕРН.

В распаханых почвах содержание ЕРН тесно связано с количеством, видом и периодичностью внесения органических и минеральных удобрений и, прежде всего, фосфорных удобрений. Типичное содержание  $^{238}\text{U}$  в фосфоритах, из которых производят фосфорные удобрения, составляет  $(50-200) \cdot 10^{-4}\%$ . Поскольку количество вносимых в почву с туками естественных радионуклидов в десятки и сотни раз больше, чем их вынос урожаем, то применение удобрений неизменно приводит к устойчивому радиоактивному загрязнению сельхозугодий. Однако, как показали исследования, пахотный слой выщелоченного чернозема имел более низкую концентрацию урана и тория (суммарно  $5-6 \cdot 10^{-4}\%$ ) по сравнению с целинным аналогом. По-видимому, в ревизованную нами почву минеральные удобрения не вносились, а распашка способствовала выравниванию ЕРН в нижележащие горизонты за счет повышения мобильности гумусовых веществ, в комплексе с которыми они и мигрировали вниз по профилю.

Влияние высотного пояса на распределение ЕРН в почвах Дагестана, как и в почвах Большого Кавказа [26], носит сложный характер. Продукты физического и химического выветривания скальных пород, а также обогащенные радионуклидами частицы грунта (мелкозем, илистая фракция, частицы органических веществ) из вышележащих горно-луговых почв альпийских и субальпийских поясов в результате гравитации, поверхностного и внутрисочвенного стока перемещаются в нижележащие ярусы, накладываясь на их «девственную» радиоактивность. В привершинной части склона выделяется зона аккумуляции грубообломочного материала, в средней части – зона переменного осадконакопления, где на пологих участках образуются делювиальные наносы из пылеватых и глинистых частиц, на нижней части – зона устойчивого субламинарного режима осадконакопления, для которого характерны однородные тонкозернистые осадки, обычно суглинистого или глинистого состава. Интенсивность смыва, следовательно, мощность и состав делювия, зависит от крутизны склона, склоновой экспозиции, режима поверхностного стока, густоты растительного покрова и биолого-морфологических особенностей растений. В целом же сверху вниз грубозернистый материал сменяется на все более тонкозернистый. Важно при этом заметить, что по мере удаления от вершины уровень подчиненности петрографического состава делювия петрографическому составу подстилающих его коренных пород уменьшается, даже вовсе не проявляется.

В прикладном и теоретическом аспекте важным индикаторным показателем распределения ЕРН в объектах окружающей среды являются отношения валовых содержаний тория к урану,  $^{232}\text{Th}/^{238}\text{U}$ . Характерной геохимической особенностью тория является его преобладание над ураном и только в хемогенных (соли), биоген-



ных (фосфориты, черные сланцы) и в воде торий может быть распределен меньше, чем уран. Для большинства типов геологических образований торий-урановое отношение составляет 1.0-1.6 единиц при выражении концентрации в Бк/кг. Для почв Мира этот показатель изменяется в пределах от 1.0 до 3.3, а в среднем для земной коры равен 1.2 [33, 36]. Торий-урановое отношение 70-80% проб почв и пород республики укладывается (табл. 1) в указанный интервал.

Более детальный анализ полученных нами значений  $^{232}\text{Th}/^{238}\text{U}$  показывает, что подвижность  $^{238}\text{U}$  относительно подвижности  $^{232}\text{Th}$  в породах меньше, чем в почвах. Более высокая подвижность урана в породах, чем в горизонте А почв, по-видимому, обусловлена тем, что уран прочнее связывается гумусовыми веществами почвы, чем минералами подпочвенного субстрата. Содержание урана и тория в сланцевых песках близко к содержанию их в материковых сланцах. Торий же, будучи слабым мигрантом [15, 22], мигрирует, главным образом, в виде грубодисперсных обломков минералов и горных пород. О различной природе миграции урана и тория указывают и различие форм их нахождения в объектах биосферы. Так, например, ранее [26] было показано, что содержание подвижных форм урана в почвах Кавказа составляет 35-60% от валового, а тория – всего 5-6%. Интересно также заметить, что тип почвы (вернее, такие параметры почвы, как pH и Eh) сильно влияет на «перевод» валового урана в подвижную форму и практически не сказывается на «перевод» валового тория в подвижную форму.

Весьма значимыми и, вместе с тем, определяемыми с высокой точностью радиоэкологическими параметрами объектов биосферы являются суммарная альфа- и бета-активность (табл. 2). По суммарной удельной  $\alpha$ -активности исследованные объекты биосферы располагаются в ряд: породы > почвы. Для суммарной  $\beta$ -активности принимает вид: почвы > породы. Как и следовало ожидать, альфа-активность почв, пород определяется в основном содержанием урана, а бета-активность – содержанием калия.

В радиоэкологии основным параметром, характеризующим радиационную обстановку, принято считать радиогеохимическая характеристика объекта (горных пород, почв, руд, производственных отходов, строительных материалов), которая определяется [28] содержанием EPN в единицах удельной эффективной активности:

$$A_{\text{эфф}} = A_{\text{Ra}} + 1.31A_{\text{Th}} + 0.085A_{\text{K}}, \text{ Бк/кг}$$

где  $A_{\text{Ra}}$ ,  $A_{\text{Th}}$ ,  $A_{\text{K}}$  – удельные активности в Бк/кг изотопов  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  и  $^{40}\text{K}$ . Объект считается особо опасным, если  $A_{\text{эфф}} > 3500$  Бк/кг; опасным, если  $A_{\text{эфф}} = 1000-3500$  Бк/кг; потенциально опасным, если  $A_{\text{эфф}} = 100-1000$  Бк/кг и безопасным, если  $A_{\text{эфф}} < 100$  Бк/кг. Согласно этой классификации распространенные в Дагестане сланцы обыкновенные, гипс, известняки, мрамор, материковые пески являются радиационнобезопасными (табл. 1).

Средняя удельная эффективная активность почв Дагестана, рассчитанная по данным табл. 1, составляет  $128 \pm 18$  Бк/кг. Это значение близко к кларковому значению  $A_{\text{эфф}}$  земной коры, равной 143 Бк/кг [36], что дает основание отнести и почвы Дагестана к категории радиационнобезопасных. Лишь почвы, развитые на темных сланцах, как и сами темные сланцы, можно отнести к категории потенциально опасных. Основной же вывод можно сформулировать следующим образом: по содержанию альфа- и бета -излучающих радионуклидов более 90% территории Дагестана является радиационнобезопасным.

Таблица 2

Общая  $\alpha$ - и  $\beta$ -активность в породах и почвах Дагестана, Бк/кг

| Породы, почвы, зона, район       | Общая $\alpha$ -активность | Общая $\beta$ -активность |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Сланцы темные, Ахтынский         | -                          | -                         |
| Сланцы обыкновенные, Ахтынский   | 647                        | -                         |
| Глины, Гунибский                 | 405                        | 817                       |
| Карбонаты, Гумбетовский          | 336                        | 108                       |
| Предгорная зона:<br>бурые лесные | 287                        | 914                       |
| светло-каштановые                | 226                        | 778                       |
| Горная зона:<br>горно-луговые    | 386                        | 707                       |
| горно-луговые черноземовидные    | 341                        | 847                       |

Примечание: прочерк – не определялось или нет данных

Установлено, что основным источником естественной радиации не только почвы, а также воды – являются горные породы, почвы, причем удельная радиоактивность почвы выше в том случае, если в ней содержится больше глинистых или чернозем, в то же время лесные, бурые лесные имеют меньшую радиацию.

Определяющую роль в радиоактивности гидросферы играют в настоящее время естественные радионуклиды, характер распределения, которых в атмосфере, водной толще и в водных отложениях определяются совокупностью геохимических и биогеохимических процессов, протекавших в гидросфере за время ее существования [32].



Естественная радиоактивность природных вод обусловлена, прежде всего, присутствием: урана-234, урана-238, радия-226, радия-228, радия-224, радона-222, радона-220 (торона), калия-40, [6, 12, 37].

Можно выделить два основных пути поступления радиоактивных нуклидов в гидросферу: выпадение с осадками и путем сухого осаждения радионуклидов, находящихся в атмосфере, и растворение и смыв водами радионуклидов почвы. Вода вступая в большой круговорот в зоне биогенеза, наряду с переносом минеральных веществ осуществляет и перенос радионуклидов. Довольно большая доля попадает в гидросферу с дождевой водой. Основной вклад в суммарную активность дождевой воды вносит газообразный  $^{222}\text{Rn}$  дочерними продуктами распада, эманированный в атмосферу из почвы [34].

Радионуклидный состав природных вод Дагестана (табл.3) варьирует в очень широком диапазоне и зависит: от типа вод (речные, грунтовые, подземные); литологопетрографического состава комплексов горных пород; характера циркуляции подземных вод в зонах интенсивного и затрудненного водообмена; композиции общей минерализации (ионно-солевого состава); водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала. Главной причиной, определяющей химический состав родниковых вод, является их связь с горными породами. Исключительное разнообразие состава вмещающих пород, разная интенсивность их растворения и выщелачивания, а также разная длительность контакта воды с ними в процессе выхода на дневную поверхность предопределяют пестроту радиохимического состава питьевых вод Дагестан.

Однако такое радиоэкологическое разнообразие дагестанских питьевых вод не является исключением. Как справедливо отмечают авторы [5, 12, 25], говорить о каких-либо конкретных фоновых значениях радиоактивности природных вод затруднительно, поскольку «диапазон вариаций содержания одного конкретного радионуклида даже в водах одного типа в пределах единой климатической зоны может достигать одного порядка, а в разных климатических зонах – три и более порядка». В качестве подтверждения в табл.3 приведены радиохимические составы рек и подземных вод Европейской части России. Отмечается также, что в водах артезианских скважин и минеральных источников аридных областей содержание  $^{238}\text{U}$  и  $^{226}\text{Ra}$  может достигать несколько сот и даже несколько тысяч Бк/л.

Естественные радионуклиды переходят из пород и почв в воду, как правило, за счет растворения минералов и выщелачивания, техногенные – за счет глобальных выпадений. Однако в природных водах, из-за различия миграционных способностей радиоактивных элементов и их изотопов, происходит нарушение радиоактивного равновесия в рядах урана и тория, а потому соотношения между разными изотопами одного элемента могут отличаться от равновесных в десятки и сотни раз. Кроме того, состав природных вод Дагестана, подчиняясь явлениям климатической зональности и под влиянием физико-химических и микробиологических воздействий, претерпевает (за счет окисления, осаждения, сорбции, улетучивания) серьезные изменения при переходе от зоны, где осадки преобладают над испарением (высокогорный Дагестан), к зоне, где испарение преобладает над осадками (равнинный Дагестан).

Таблица 3.

**Объемная активность некоторых радионуклидов в водах Дагестана, Бк/л.**

| №п/п                                                                              | Река, родник | $^{238}\text{U}$ | $^{232}\text{Th}$                     | $^{226}\text{Ra}$ | $^{40}\text{K}$ | $^{232}\text{Th}/^{238}\text{U}$ |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|---------------------------------------|-------------------|-----------------|----------------------------------|
| <b>Реки, радиохимический анализ</b>                                               |              |                  |                                       |                   |                 |                                  |
| 3.                                                                                | Сулак        | <2.4             | <0.05                                 | <0.3              | <0.3            | <0.02                            |
| 4.                                                                                | Самур        | <2.4             | <0.05                                 | <0.3              | <0.3            | <0.02                            |
| <b>Реки, хромато-масс-спектральный анализ</b>                                     |              |                  |                                       |                   |                 |                                  |
| 3.                                                                                | Сулак        | 0.0104           | <0.0008                               | -                 | 0.352           | <0.07                            |
| 4.                                                                                | Самур        | 0.0569           | <0.0008                               | -                 | 0.075           | <0.01                            |
| <b>Родники, хромато-масс-спектральный анализ</b>                                  |              |                  |                                       |                   |                 |                                  |
| 1.                                                                                | Гунибский    | 0.0323           | <0.0004                               | н.о.              | 0.302           | <0.01                            |
| 2.                                                                                | Гунибский    | 0.1505           | <0.0004                               | н.о.              | 0.102           | <0.02                            |
| 3.                                                                                | Гунибский    | 0.0373           | <0.0004                               | н.о.              | 0.380           | <0.01                            |
| 4.                                                                                | Гунибский    | 0.0273           | <0.0004                               | н.о.              | 0.092           | <0.01                            |
| 5.                                                                                | Гумбетовский | 0.0012           | <0.0004                               | н.о.              | 0.034           | <0.03                            |
| 6.                                                                                | Гумбетовский | 0.0150           | <0.0004                               | н.о.              | 0.067           | <0.03                            |
| 7.                                                                                | Гумбетовский | 0.0024           | <0.0004                               | н.о.              | 0.092           | <0.02                            |
| 8.                                                                                | Гумбетовский | 0.0111           | <0.0004                               | н.о.              | 0.143           | <0.04                            |
| 9.                                                                                | Ахтынский    | 0.4582           | <0.0008                               | н.о.              | 0.185           | <0.01                            |
| 10.                                                                               | Ахтынский    | 0.1061           | <0.0008                               | н.о.              | 0.563           | <0.01                            |
| 11.                                                                               | Ахтынский    | 0.0248           | <0.0008                               | н.о.              | 0.145           | <0.03                            |
| 12.                                                                               | Ахтынский    | 0.0336           | <0.0008                               | н.о.              | 0.395           | <0.03                            |
| <b>Реки и подземные воды Европейской части России (min – max) [5, 10, 37, 39]</b> |              |                  |                                       |                   |                 |                                  |
| Реки                                                                              |              | 0.005 – 1.85     | $4 \cdot 10^{-5}$ – $4 \cdot 10^{-4}$ | 0.004 – 0.155     | 0.037 – 0.37    |                                  |
| Подземные воды                                                                    |              | 0.003 – 123      | $2 \cdot 10^{-4}$ – 1.80              | 0.004 – 18.5      | 1.11 – 3.70     |                                  |





Примечание: н.о. – не обнаружено, прочерк – не определялось, < – определение на пороге чувствительности метода. Уровни вмешательства для питьевых вод:  $^{238}\text{U}$  – 3.0 Бк/кг;  $^{232}\text{Th}$  – 0.6 Бк/кг;  $^{226}\text{Ra}$  – 0.5 Бк/кг.

Вместе с тем, радиоактивность родниковых вод Дагестана достаточно отчетливо отражает строение геологических структур, в которых они формируются. Наименее радиоактивными являются (табл. 3) родниковые воды известнякового Дагестана (Гумбетовский район), наиболее радиоактивными – воды сланцевого Дагестана (Ахтынский район). Так, различие в содержании  $^{238}\text{U}$  в этих водах достигает 20 и более раз, но не превышает уровня вмешательства для питьевой воды (3.0 Бк/кг). Промежуточное положение занимают воды, формирующиеся в глинистых сланцах с массивными пластами известняков и доломитов (Гунибский район).

Водная среда характеризуется низкими, по сравнению с почвами и породами, значениями торий-уранового отношения (табл. 3). Основная причина нарушения радиоактивного равновесия в водной фазе заключается в том, что уран в природных условиях существует в четырех  $\text{U}^{4+}$  и шести  $\text{U}^{6+}$  (в форме уранил-иона  $\text{UO}_2^{+2}$ ) валентном состояниях, торий – только в шестивалентном состоянии  $\text{Th}^{6+}$  (ионы  $\text{Th}^{4+}$  устойчивы в лишь кислых средах). Это обуславливает [17, 33] различную растворимость соединений тория и урана в воде (например, растворимость в воде  $\text{Th}(\text{OH})_4$  составляет примерно  $10^{-14}$  моль/л,  $\text{U}(\text{OH})_4 \sim 10^{-12}$  моль/л,  $\text{UO}_2(\text{OH})_2 \sim 10^{-9}$  моль/л), что и приводит к преобладанию содержания урана над торием. Такая закономерность (преобладание содержания урана над торием) характерна не только для воды, но и для растений и всего живого. В целом же выполнение неравенства  $(^{232}\text{Th}/^{238}\text{U})_{\text{вода}} < ^{232}\text{Th}/^{238}\text{U}_{\text{почвы}}$  указывает, что в ряду почвы → вода миграционная способность урана увеличивается в большей степени, чем миграционная способность тория. Уменьшение миграционной способности тория, возможно, связано также с образованием карбонатных и сульфатных комплексов в водной среде.

Согласно литературным данным [5, 12, 36, 37] суммарная  $\alpha$ -активность речных вод средней полосы Европейской части России изменяется в пределах 0.04–0.25 Бк/л, суммарная  $\beta$ -активность – в пределах 0.35–0.85 Бк/л, подземных вод соответственно в пределах 0.04–0.36 Бк/л и 1.2–4.2 Бк/л. Из табл.4 следует, что общая  $\alpha$ - и  $\beta$ -активность природных вод Дагестана находится в пределах обычных природных вариаций.

Таблица 4.

Общая  $\alpha$ - и  $\beta$ -активность природных вод Дагестана, Бк/л

| Река, родник                         | Общая $\alpha$ -активность | Общая $\beta$ -активность |
|--------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Сулак                                | 0.06±0.06                  | 1.33±0.88                 |
| Самур                                | 0.27±0.19                  | 0.31±0.32                 |
| Родник, Гунибский р-он               | 0.11±0.09                  | 1.46±0.95                 |
| Родник, Гумбетовский р-он            | 0.03±0.03                  | 0.64±0.51                 |
| Родник, Ахтынский р-он               | 0.19±0.15                  | 0.72±0.47                 |
| По данным [5, 12, 36, 37]            |                            |                           |
| Реки (min – max)                     | 0.04 – 0.25                | 0.35 – 0.85               |
| Подземные воды (min – max)           | 0.04 – 0.36                | 1.2 – 4.2                 |
| Питьевые воды Москвы (min – ср– max) | 0.03 – 0.17–1.43           | 0.02 – 0.36 – 0.98        |

В большинстве случаев именно эти ЕРН определяют реальные дозы облучения населения за счет потребления питьевой воды. Другие же  $\alpha$ - и  $\beta$ -излучатели отнесены к категории низкой токсичности. Зарубежные исследователи [39, 40, 41] также рассматривают уровень суммарной  $\alpha$ -активности 0.1 Бк/л не как предельно допустимый параметр, а как указание на необходимость проведения поэлементного радиохимического анализа воды.

Однако 57.1% проб воды превышает гигиенический норматив общей альфа-активности (0.1 Бк/л) и 28.6% – гигиенический норматив по общей бета-активности (1.0 Бк/л). Для оценки реальной опасности таких питьевых вод для здоровья населения требуется проведение углубленного изучения их радионуклидного состава с отбором проб во все сезоны года. Высокая  $\Sigma\alpha$  исследованных нами родниковых вод, по-видимому, обусловлена большим подтоком обогащенных ураном и радием вод из зон затрудненного водообмена.

Другим нормируемым показателем радиационной безопасности воды является удельная активность природных изотопов радона – концентрация  $^{222}\text{Rn}$  в воде не должна превышать 60 Бк/л, а в минеральных лечебных водах – 185 Бк/кг [16]. Специальные исследования по содержанию радона и дочерних продуктов его распада в природных водах Дагестана нами не проводились, но достаточно уверенно можно констатировать, во-первых, что удельная активность  $^{222}\text{Rn}$  в речных водах будет (из-за сильной аэрации) существенно меньше, чем в родниковых и, во-вторых, что содержание радона, по меньшей мере, в 90% родниковых водах, определяющих дозовую нагрузку на население, будет (из-за небольшого содержания урана в почвах и породах) ниже нормативной величины.



Известно, что содержание радия в воде зависит и от источника водоснабжения, колеблется от 0 до 100 млн. Бк/м<sup>3</sup>. Скорость поступления зависит и типа почвы, времени суток, сезона, метеорологических условий. Вода из открытых водоемов обычно содержит мало радона по сравнению с водой из глубоких скважин артезианских колодцев, характеризующейся высокой концентрацией этого газа, при этом вклад в общее поступление радионуклидов в организм человека от поступления с питьевой водой оказывается существенной [25]. Например, в подземных водах его концентрация может изменяться от 4 – 5 Бк/л.т.е. в миллион раз. В водах озёр и рек концентрация радона редко превышает 0,5 Бк/л, а в водах морей и океанов – не более 0,05 Бк/л [38].

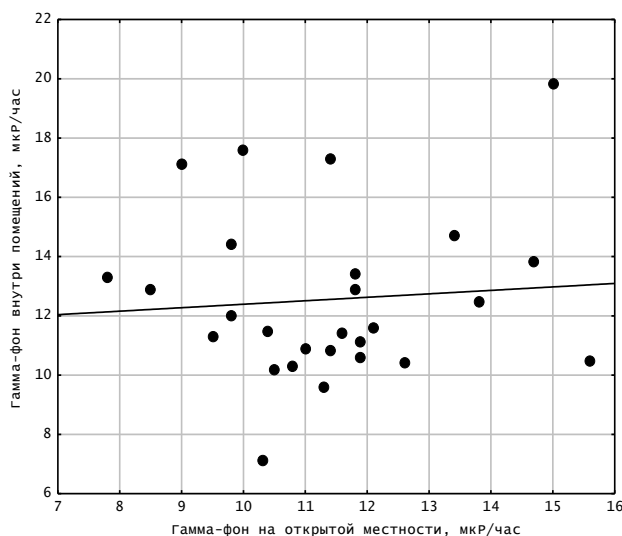
На основании полученных данных можно заключить, что содержание ЕРН в питьевых водах Дагестана находится в пределах естественных вариаций и отношение суммы концентрации ЕРН к их уровням вмешательства существенно меньше единицы, а потому они (во всяком случае, подавляющая часть родниковых вод) не нуждаются ни в оптимизации, ни в нормировании. Вместе с тем полученные нами значения суммарной альфа- и бета-активности указывают на необходимость определения поэлементного радиохимического состава некоторых речных и родниковых вод Дагестана.

#### Радон в воздухе жилых помещений

Большинство людей проводит значительную часть времени в помещениях. Соотношение мощностей доз вне и внутри помещений зависит от двух факторов: ослабления внешнего излучения строительными конструкциями и излучения нуклидов – уран, торий и калий и способных испускать радон и торон. Наибольшую роль в дозовой нагрузке получаемый населением, играет радон-222 входящих в состав почвы и строительных материалов [32]. Эти параметры практически невозможно оценить без специальных исследований. Поэтому проводятся измерения уровней  $\gamma$ -излучения и интенсивности образования в них радона в зданиях некоторых населенных пунктов Дагестана.

В данной работе за основу анализа дозовой нагрузки населения принято (хотя в некоторых частностях было бы более целесообразно использовать геологическое или бассейновое дробление) вертикальная поясность территории Дагестана путем ее деления на два пояса: среднегорье (800-1700 м БС) и высокогорье (1700-3000 м БС). Зона выше 3000 м, где проживает менее 1% населения, в расчет не принимался.

Нами были обследованы жилые помещения с. Ахты и г. Махачкалы на содержание радона. При этом намеренно выбирали предположительно радоноопасные объекты – одноэтажные дома из глины или нежженого кирпича и полуподвальные помещения без принудительной вентиляции и специальной защиты от проникновения радона из почвы. Средняя объемная активность радона в исследованных помещениях (несмотря на существенное различие геологического строения территорий) г. Махачкалы составила  $5 \pm 2$  Бк/м<sup>3</sup>, с. Ахты –  $7.5 \pm 2$  Бк/м<sup>3</sup>, что в 20-30 раз ниже нормативной величины. Следовательно, по радоновой опасности исследованные территории должны быть отнесены к первой, самой безопасной категории. Одной из причин такой низкой радоноопасности, возможно, является расположение населенных пунктов Дагестана в зоне постоянного воздействия восходящих воздушных потоков, которые снижают накопление радона в приземном слое атмосферы.



**Рис.2** Мощность дозы внешнего гамма-излучения на открытой местности и внутри помещений в населенных пунктах Дагестана



Значительно более важным радиоэкологическим параметром является также и гамма-фон внутри жилых и общественных зданий, поскольку человек большую часть времени проводит внутри помещений, как сказано выше. Радиационный фон внутри помещений определяется и вторичным космическим излучением (ВКИ),  $\gamma$ -излучением строительных материалов и радиоактивностью аэрозолей.

Сравнение мощности дозы на открытой местности ( $P_{1\gamma}$ ) и внутри помещений ( $P_{2\gamma}$ ) показывает (рис. 2.), что они различаются, но различие это проявляется по-разному; мощность дозы внутри помещений может быть большей, равной или меньшей мощности дозы на открытой местности.

Такой феномен объясняется двумя противоположными по действию факторами – по отношению к внешнему гамма-фону, с другой. В целом для Дагестана между  $P_{1\gamma}$  и  $P_{2\gamma}$  выполняется соотношение  $P_{2\gamma} = 11.223 + 0.117 \cdot P_{1\gamma}$  со слабой положительной корреляцией ( $r = 0.08$ ), что указывает на превышение гамма-фона внутри помещений примерно на 10–15% над гамма-фоном на открытой местности. Радиационный фон на открытой местности г. Махачкалы составляет 10–15 мкР/ч, но имеются жилые дома, где внутри помещений  $\gamma$ -фон достигает 20 мкР/ч. Эти параметры для Москвы, например, составляют 8–12 и 15–20 мкР/ч.

В результате процессов диффузии и адвекции происходит процесс миграции радона в почве, приводящий к выходу его в атмосферу. Концентрация радона в приземной атмосфере может существенно меняться в зависимости от времени суток (в дневное время за счет солнечного излучения повышенная турбулентность приводит к интенсивному перемешиванию, в ночное и утреннее время температурная инверсия подавляет перенос) и времени года (за счет изменения влажности). В среднем содержание  $^{222}\text{Ra}$  в тропосфере над почвой составляет 10 Бк/м<sup>3</sup>. В приземном слое тропосферы концентрация этого нуклида значительно ниже [34]. Содержание радона и его дочерних продуктов распада в атмосфере будет сильно зависеть не только от турбулентности воздуха, в прибрежных районах – но и от высоты, направления и силы ветра.

Содержание эманаций в воздухе быстро уменьшается с высотой. Это хорошо видно из следующих данных:

|                      |      |    |    |     |      |      |
|----------------------|------|----|----|-----|------|------|
| Высота, м.....       | 0,01 | 1  | 10 | 100 | 1000 | 7000 |
| Содержание радона, % | 100  | 95 | 87 | 69  | 38   | 7    |

Над сушей концентрация радона и короткоживущих продукты его распада (КППР) убывают с высотой [35].

Надо отметить, что источники формирования атмосферного радона и его относительный вклад в суммарную дозу облучения до сих пор достоверно не установлены. К наиболее вероятным источникам отнести почву, грунты, растения, грунтовые воды, вулканические извержения, сжигаемые природный газ и уголь, добыча и переработка полезных ископаемых. Есть предположения [20] об образовании радона за счет атмосферных (пыльные бури, сгорание метеоритного вещества) и космических (космическая пыль, магнитное поле Солнца) явлений.

Повышенное содержание радона в воздухе наблюдаются в домах, в которых происходит его накопление из почвы (подвалы, первые этажи), так и из строительных материалов, многие из которых имеют повышенное содержание радия и тем самым являются дополнительными источниками поступления радона [21], что должно учитываться в проектировании и строительстве домов в городах и сельском хозяйстве. Иногда при относительно высоких концентрациях радионуклидов в строительных материалах содержание радиоактивных аэрозолей в воздухе помещений бывает существенно ниже, чем в помещениях, где концентрации природных радионуклидов в строительных материалах существенно меньше. Часто более высокие концентрации радона обнаруживались в глинистых (саманных) (0,4 Бк/л) и шлакоблочных строениях (0,3 Бк/л), в которых уровень  $\gamma$ -излучения был, как правило, не высок. По-видимому накопление радона и его дочерних продуктов в воздухе таких зданий связано с более легким выходом эманации из толщи строительных материалов этих типов. Меньше всего она в деревянных домах и в зданиях возведенных из известняка (0,5 мЗв в год), а в кирпичных и железобетонных может быть до 1,5 мЗв в год [32].

По современным оценкам, концентрация радона в домах варьирует в пределах четырех порядков. Особого внимания заслуживает случай аномально высоких значений объемных активностей радона в отдельных домах. Максимальные зарегистрированные значения объемной активности составляют 20 тыс. Бк/м<sup>3</sup> (Швеция). Среднее значение колеблется в зависимости от стран от 6 до 60 Бк/м<sup>3</sup> [38].

Необходимо отметить, что в зонах с умеренным климатом концентрация радона в закрытых помещениях прием в 8 раз выше, чем в наружном воздухе. Еще один источник поступления радона в жилом помещении является не только почва и вода, но и природный или сжиженный газ, который используется для обогрева и приготовления пищи, заметно возрастает, если кухонные плиты, отопительные и нагревательные устройства в которых сжигают газ не снабжены вытяжкой.

Однако, наиболее опасным представляет не питьевая вода, а попадание паров воды с высоким содержанием радона в легкие человека вместе с вдыхаемым воздухом, что чаще всего происходит в ванной комнате. После отключения 7 минут душа содержание радона уменьшается до исходного уровня. Так, например, при приеме душа из водопроводной воды, содержащей 4,4 кБк/м<sup>3</sup> радона его концентрация в воздухе ванной помеще-



ния с  $19 \text{ Бкм}^{-3}$  (до приема душа) возрастает после 3 мин до  $1890$ , а после 8 мин приема душа до  $3500 \text{ Бкм}^{-3}$  радона и  $2400 \text{ Бкм}^{-3}$  дочерних продуктов распада [21]. При поступлении радона с водой считается, что средняя концентрация радона в воде равна  $10 \text{ мБк/м}^3$ , коэффициент перехода его из воды в воздух равен  $10^{-4}$  [16].

В органы дыхания человека за сутки попадают около 20 миллионов атом радона, а при высоком радоноснабжении – более миллиарда тяжелых атомов этого испускающего разрушающие живую ткань частицы радиоактивного газа. Поскольку радиоактивный радон воздействует на верхние дыхательные пути человека, возникающие при его распаде  $\alpha$ -частицы облучают эпителий бронхов, т.е. происходит ионизация и возбуждение атомов покровных слоев ткани, т.е., клеток эпителий [38].

Радоновая проблема (облучение легких) в радиоэкологии стала в последние десятилетия гиперактуальной – на радон  $^{222}\text{Rn}$  и дочерние продукты его распада (ДЧР), по некоторым оценкам [1, 18], может приходиться до 50-70% дозы облучения, получаемой населением от всех природных источников радиации. Проникая через трещины и щели в фундаменте, радиоактивные газы накапливаются (они в 7.5 раза тяжелее воздуха) в помещениях и попадают в организм человека ингаляционным путем, что и предопределяет их опасность. Считается [42], что 25-30% от общего числа больных раком легких обусловлено превышением критического уровня концентрации радона в воздухе жилых помещений.

Одним из двадцати человек, умирающих от рака легких, заболевает им в результате воздействия радона. Таков итог исследований, проведенных Лондонским королевским институтом по изучению рака. Как сказано выше [42], из общего числа больных раком легких, примерно 30% больных, обусловлено превышением критического уровня концентрации радона в воздухе жилых помещений.

Большое внимание на содержание радона в воздухе помещений оказывает скорость воздухообмена между внешней средой и помещением. При эффективной вентиляции концентрация эманаций и продуктов их распада в воздухе помещений приближается к их концентрации на открытом воздухе [32].

#### **Эффективные дозы облучения населения Дагестана обусловленные естественными радионуклидами**

Определение естественных радионуклидов в объектах окружающей среды (в породах, в почвах, в природных водах и в продуктах питания) позволяет оценить возможную опасность радиационного воздействия на здоровье человека.

При медико-биологической оценке воздействия абиотических внешних факторов на человека обычно нормируется порог (предел) вредного действия (ПВД). Согласно современным представлениям [18, 27], облучение населения считается допустимым, если суммарная эффективная доза за счет всех основных природных источников излучения ( $E_{\text{пр}}$ ) не превышает  $5 \text{ мЗв}$  за год, повышенным, если она составляет от  $5$  до  $10 \text{ мЗв/год}$  и высоким, если превышает  $10 \text{ мЗв/год}$ . Это означает, что при проживании населения в допустимых условиях радиационного облучения (при  $E_{\text{пр}} \leq 5 \text{ мЗв/год}$ ) нет необходимости в принятии мер по снижению риска возникновения заболеваний, инициированных радиационным фактором. В противном случае требуется проведение мероприятий (переселение населения, очистка питьевой воды, усиление радоновой защиты и др.) по снижению уровней облучения населения.

Задача радиационного мониторинга объектов окружающей среды Дагестана сводится к установлению соответствия эффективной дозы облучения населения с допустимым уровнем облучения в  $5 \text{ мЗв/год}$ . Фоновое облучение создается космическим излучением и природными радиоактивными нуклидами, содержащимися в объектах окружающей среды и в теле человека. При этом помимо внешнего (через кожу) облучения частицами различной ионизирующей способности, человек подвергается внутреннему облучению за счет попадания радиоактивного вещества внутрь организма с пищей и водой (пероральный путь), с вдыхаемым воздухом (ингаляционный путь) и через открытую рану (непосредственно в кровь).

В данной работе за основу анализа дозовой нагрузки населения принято (хотя в некоторых частностях было бы более целесообразно использовать геологическое или бассейновое дробление) вертикальная поясность территории Дагестана путем ее деления на два пояса: среднегорье ( $800\text{-}1700 \text{ м БС}$ ) и высокогорье ( $1700\text{-}3000 \text{ м БС}$ ). Зона выше  $3000 \text{ м}$ , где проживает менее 1% населения, в расчет не принимался.

Теперь, основываясь на экспериментальных данных работ [10, 11] и методических указаний по введению радиационно-гигиенического паспорта территорий [14, 28], определим вклад отдельных составляющих в общую дозу облучения горного населения Дагестана естественными радиоактивными нуклидами. При этом по ходу изложения материала будем сравнивать эффективную дозу облучения населения Дагестана с дозой облучения населения других регионов.

Мощность эквивалентной дозы космического излучения, оценивалась расчетным способом с использованием справочных данных [27]. Годовая эффективная доза космического излучения ( $E_{\text{к}}$ ,  $\text{мЗв/год}$ ) зависит от высоты над уровнем моря ( $h$ ,  $\text{км}$ ) и складывается из непосредственного и косвенного (нейтронного) ионизирующего излучения:



$$E_{1к} = 0.24 \cdot [0.205 \cdot \exp(-1.65 \cdot h) + 0.795 \cdot \exp(0.453 \cdot h)], \text{ мЗв/год}$$

$$E_{2к} = \begin{cases} [0.03 \cdot \exp(1.04 \cdot h)] & \text{при } h < 2 \text{ км, мЗв/год;} \\ [0.03 \cdot [1.98 \cdot \exp(0.638 \cdot h)]] & \text{при } h \geq 2 \text{ км, мЗв/год.} \end{cases}$$

Эти формулы получены для среднемировых значений долей времени нахождения людей в помещении (80%) и на открытой местности (20%) и в предположении, что мощность дозы космического излучения в зданиях составляет 80% от мощности дозы на открытой местности [18]. Мы же полагали, что средний житель Дагестана 70% времени проводит в помещении и 30% – на открытом воздухе. К расчетному значению годовой эффективной дозы космического излучения ( $E_{1к} + E_{2к}$ ) необходимо добавить также дозу, создаваемую космогенными радионуклидами (углерод-14, тритий, беррилий-7, натрий-22 и др.). Космогенные радионуклиды вносят небольшой вклад в облучении биосферы, примерно равную 0,012 мЗв/год.

Найденная нами суммарная эффективная доза космического облучения для среднегорной зоны Дагестана составляет – 1.22 мЗв/год, для высокогорной – 1.54 мЗв/год (табл. 5). Таким образом, доза космического облучения для населения республики различается более чем в 4 раза. Среднемировая эффективная эквивалентная доза космического излучения равна 0,39 мЗв/год, среднероссийская (при средней высоте 430 м над уровнем моря) – 0.33 мЗв/год.

Таблица 5.

**Основные источники облучения населения Дагестана и обусловленные ими эффективные дозы**

| Источники излучения;<br>вид облучения                                                                                                       | Среднегорная зона, h = 800-1700 м |             | Высокогорная зона, h = 700-3000 м |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
|                                                                                                                                             | Доза, мЗв/год                     | Вклад, %    | Доза, мЗв/год                     | Вклад, %    |
| Космическое излучение; внешнее, природное                                                                                                   | 1.22                              | 28.3        | 1.54                              | 32.7        |
| Гамма-фон вне и внутри помещений, обусловленный естественными радионуклидами в почве, грунтах и строительных материалах; внешнее, природное | 1.27                              | 29.5        | 1.46                              | 31.0        |
| Радон в воздухе; внутреннее, природное                                                                                                      | 0.40                              | 9.3         | 0.40                              | 8.5         |
| Калий в организме человека; внутренне, природное                                                                                            | 0.18                              | 4.2         | 0.18                              | 3.8         |
| Пыль в воздухе; внутреннее, природное                                                                                                       | 0.01                              | 0.2         | 0.01                              | 0.2         |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                | <b>3.08</b>                       | <b>71.5</b> | <b>3.59</b>                       | <b>76.2</b> |

Расчет средней годовой эффективной эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения облучения населения Дагестана ( $E_{\gamma}$ , мЗв/год) производился по результатам [8] измерений мощности дозы гамма-излучения в помещениях ( $P_{1\gamma}$ , нГр/час) и на территориях населенных пунктов ( $P_{2\gamma}$ , нГр/час):

$$E_{\gamma} = 8800 \cdot 10^{-6} \cdot 0.7(0.7 \cdot P_{1\gamma} + 0.3 \cdot P_{2\gamma}), \text{ мЗв/год}$$

где: 8800 – число часов в году;  $10^{-6}$  – коэффициент перехода от нГр к мГр; 0,7 – коэффициент перехода от дозы в воздухе (Гр) к эффективной дозе (Зв) для гамма-излучения природных радионуклидов. Но прежде, чем определить  $E_{\gamma}$ , необходимо сделать одно замечание общего характера.

В [8] было показано, что  $\gamma$ -фон внутри помещений на 10-15% больше, чем на открытой местности. Следовательно, значение величины  $E_{\gamma}$  во многом будет определяться удельной эффективной активностью ( $A_{\text{эфф}}$ ) материалов, используемых в жилищном строительстве. Природные же строительные материалы Дагестана, используемые в разных населенных пунктах, отличаются широким спектром удельной эффективной активности. Так, по нашим данным,  $A_{\text{эфф}}$  бутового камня изменяется в пределах от 30 до 300 Бк/кг. Это в свою очередь обуславливает варьирование мощности дозы внутри помещений. Естественно, учесть такое разнообразие радиационно-гигиенических условий проживания людей на практике не представляется возможным, что вынуждает ограничиться определением усредненной эффективной дозы облучения населения, проживающего в конкретной географической зоне.

Средняя годовая эффективная доза внешнего гамма-облучения популяции Дагестана изменяется от 0.31 мЗв/год до 3.08 мЗв/год при среднем значении 1.12 мЗв/год. Эти цифры позволяют отнести территорию республики к территории со слабо повышенной природной радиацией. При этом характерно, что с увеличением высоты местности доза гамма-излучения возрастает (табл. 5), хотя еще раз отметим, что она в большей степени зависит от геологического строения местности. Среднемировое значение дозы гамма-излучения природных радионуклидов составляет 0.46 мЗв/год при трехкратном диапазоне вариации в отдельных регионах – от значений в 1.5 раза ниже среднего, до значений в 2 раза выше среднего [18], средняя доза естественного  $\gamma$ -излучения популяции России оценивается в 0.535 мЗв/год, Адыгеи – 0.925 мЗв/год, республики Алтай – 1.250 мЗв/год [19, 31].



Основной вклад в дозовую нагрузку внешнего облучения, получаемый населением, вносит радон-220. Эффективные дозы от поступления  $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{220}\text{Rn}$  в организм человека можно сделать следующие выводы. Доза за счет ингаляции изотопов радона ( $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{220}\text{Rn}$ ) и их короткоживущих дочерних продуктов  $^{218}\text{Po}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$ ,  $^{212}\text{Pb}$ ,  $^{212}\text{Bi}$ ) является чрезвычайно важным радиозэкологическим параметром и ее необходимо оценивать по результатам обследования представительной выборки жилых помещений. Выборка должна быть представительной по геолого-геофизическим характеристикам мест застройки и строительно-конструктивным характеристикам зданий. Хотя полученные нами данные [9] вряд ли можно отнести к таковым, но они могут быть использованы для оценки  $E_{\text{Rn}}$  в первом приближении.

Годовая эффективная доза облучения населения за счет изотопов радона [11].

$$E_{\text{Rn}} = 9 \cdot 10^{-6} \cdot (0.7 \cdot C_{\text{пом}} + 0.3 \cdot C_{\text{о.м.}}) \cdot 1.05, \text{ мЗв/год}$$

где  $C_{\text{пом}}$  и  $C_{\text{о.м.}}$  – среднегодовые значения ЭРОА изотопов радона в воздухе помещений и на открытой местности в Бк/м<sup>3</sup>; коэффициент 1.05 учитывает вклад в дозу материнских радионуклидов  $^{220}\text{Rn}$  и  $^{222}\text{Rn}$ . Коэффициент перехода от среднегодового значения эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) изотопов радона и торона в воздухе ( $A_{\text{Rn}} + 4.6 A_{\text{Th}}$ , экв) к годовой эффективной дозе ( $E_{\text{Rn}}$ , мЗв) принимается равным 0,043 мЗв/год на 1 Бк/м<sup>3</sup>. Если предположить, что  $C_{\text{пом}} = C_{\text{о.м.}}$  (в действительности же  $C_{\text{пом}} \gg C_{\text{о.м.}}$ ), то годовая эквивалентная доза, получаемая средним жителем Дагестана за счет ингаляции радона, торона и их дочерних продуктов составит 0.4 мЗв. Среднемировое значение дозы за счет ингаляции радона и его дочерних продуктов составляет 0,83 мЗв/год, среднероссийское – 1.24 мЗв/год, причем, диапазон значений этой дозы для жителей отдельных регионов России примерно сорокакратный: от значений в 4 раза ниже до значения в 10 раз выше среднего [31].

За счет радона и дочерних продуктов его распада средний житель планеты получает в среднем за год около 100мбэр=1 мЗв облучения [37].

Необходимо, однако, сказать, что эта проблема в Дагестане осталась (из-за финансовых ограничений) наименее изученной; полученные результаты лишь условно дают основания считать, что уровни облучения населения, обусловленные содержанием изотопов радона в воздухе помещений, не могут быть значимыми. Реальные же уровни радонового облучения, наверное, будут несколько выше, поскольку, во-первых, мгновенные измерения, проведенные нами в дневное время, обычно характеризуются минимальными значениями, во-вторых, наличие в Дагестане активных тектонических разломов предопределяет наличие районов потенциального радонового

Данные исследования по изучению концентрации радона в воде и в воздухе жилых помещений рекомендуют продолжить и расширить особенно в условиях высокогорных районов республики Дагестан.

В целом радоновая обстановка в Дагестане может быть оценено как благополучно-удовлетворительное. На территории республики в местах массового проживания населения нет участков с аномально высоким уровнем содержания радона.

В 1995 году в нашей стране принят федеральный закон "О радиационной безопасности населения" и действуют специальные нормы радиационной безопасности. В них указано, что при проектировании новых зданий, было предусмотрено, чтобы среднегодовая эквивалентная объемная активность изотопов радона в воздухе помещений не превышала 100 Бк/куб.м. (беккерелей на метр кубический). В жилых зданиях эта же величина не должна превышать 200 Бк/куб. м, а при больших значениях необходимо проводить защитные мероприятия. Вопрос о переселении жильцов и перепрофилировании или сносе здания решается в тех случаях, когда невозможно снижение объемной активности изотопов радона до значения менее 400Бк/куб.м [38].

Среднее мировое значение эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона в воздухе жилых и общественных помещений составляет 20 Бк/м<sup>3</sup>, среднее российское – 30 Бк/м<sup>3</sup> [13]. Такая разница обусловлена, главным образом, возведением в России жилых домов с глубокими котлованами и капитальными стенами, а также с низким коэффициентом воздухообмена, чем в странах с более теплым климатом. Однако в России выявлено [2, 23] много районов, в которых ЭРОА радона в воздухе открытой местности и жилых помещений превышает гигиенический норматив, равный 200 Бк/м<sup>3</sup>; в жилых помещениях некоторых населенных пунктов это превышение достигает до 2000 раз.

Внутреннее облучение связано с наличием радионуклидов в теле человека, их поступлением с водой, продуктами питания, пылью и является не только наиболее опасным, но и методически трудно определяемым составляющим суммарного радиационного облучения человека. Любой результат измерения активности радионуклида в теле человека или в его выделениях является случайным, плохо воспроизводящим при повторном измерении значением – периоды полувыведения радионуклидов из организма зависят от их физико-химических свойств, состояния организма, характера питания и т.д.. Необходимо учесть также, что при внутреннем облучении по радиотоксичности радионуклиды делятся на: особо высокой токсичности ( $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{230}\text{Th}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  и др.), высокой токсичности ( $^{131}\text{I}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{235}\text{U}$  и др.), средней токсичности ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{22}\text{Na}$ ,  $^{45}\text{Ca}$  и др.) и наименее токсичные ( $^{14}\text{C}$ ,  $^{55}\text{Fe}$ ,  $^{51}\text{Cr}$  и др.).





Годовую эффективную эквивалентную дозу внутреннего облучения населения оценивалась по формуле:

$$E_{\text{вн}} = (V \cdot \sum_k C_k \cdot d_k) + (10^3 \cdot \sum_l A_{kl} \cdot d_{kl} \cdot \sum_j v_{lj}), \text{Зв}$$

где  $V$  – годовой объем воздуха, вдыхаемого человеком ( $2.5 \cdot 10^3$ ,  $\text{м}^3$ );  $C_k$  – среднегодовая объемная активность  $k$ -го радионуклида в воздухе,  $\text{Бк}/\text{м}^3$ ;  $d_k$  – дозовый коэффициент для ингаляции  $k$ -го радионуклида,  $\text{Зв}/\text{Бк}$ , (согласно Приложению П-1 к [2]);  $d_{kl}$  – дозовый коэффициент для поступления с пищей  $k$ -го радионуклида,  $\text{Зв}/\text{Бк}$  (согласно Приложению П-2 к [28]);  $v_{lj}$  – среднее годовое потребление  $l$ -го пищевого продукта взрослым представителем  $j$ -ой группы населения,  $\text{кг}/\text{год}$ ;  $A_{kl}$  – среднегодовая удельная активность  $k$ -го радионуклида в  $l$ -ом пищевом продукте, произведенном в зоне наблюдения и потребляемом местным населением,  $\text{Бк}/\text{кг}$ .

Поступление радионуклидов с водой, как правило, невелико, по сравнению с их поступлением с пищей. Однако в ряде районов, где в качестве питьевой воды используется вода артезианских скважин с повышенным содержанием  $^{235}\text{U}$ ,  $^{230}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  и  $^{40}\text{K}$  вклад в общее поступление радионуклидов в организм человека от поступления с питьевой водой может оказаться существенным [34].

Особенности пищевых привычек населения и различный состав питьевых вод оказывают существенное влияние на поступление радионуклидов в организм человека и, следовательно, на дозу внутреннего облучения. Так люди, проживающие в Западной Австралии в местах с повышенной концентрацией урана и употребляющие мясо и требуху овец, получают дозу облучения в 75 раз превосходящую среднего уровня. Некоторые радиоактивные изотопы ( $^{210}\text{Pb}$  и  $^{210}\text{Po}$ ) накапливаются в рыбе, поэтому люди, потребляющие много рыбы, могут получать относительно высокие дозы облучения.

Очевидно, что и при определении  $E_{\text{вн}}$  населения Дагестана необходимо учитывать пищевые привычки людей, проживающих в разных географических зонах. Это четко следует, например, из сравнения внутреннего облучения ураном и торием при употреблении родниковой воды жителями двух районов (табл. 6).

Детальные исследования по передаче радионуклидов жителям Дагестана по трофическим цепям, в силу необходимости огромных финансовых затрат, нами не проводились. Более или менее подробно была изучена радиоактивность картофеля, выращенного в Акушинском районе. Выяснилось, что его суммарная альфа-активность меньше 1.4  $\text{Бк}/\text{кг}$ , суммарная бета-активность равна примерно 110  $\text{Бк}/\text{кг}$ , а суммарное содержание  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ , не превышает 3  $\text{Бк}/\text{кг}$ . Это дает основание предположить, что радиоактивность и других пищевых продуктов, выращенных в Дагестане, не превысят первых единиц  $\text{Бк}/\text{кг}$ .

Таблица 6.

Годовая доза внутреннего облучения при употреблении родниковой воды

| Радионуклид | Ахтынский район            |                                             | Гунибский район            |                                             |
|-------------|----------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|
|             | $C$ , $\text{Бк}/\text{л}$ | $E_{\text{вода}}$ , $\text{мЗв}/\text{год}$ | $C$ , $\text{Бк}/\text{л}$ | $E_{\text{вода}}$ , $\text{мЗв}/\text{год}$ |
| Уран-238    | 0.4582                     | 0.0138                                      | 0.1505                     | 0.0045                                      |
| Торий-232   | <0.0008                    | 0.0010                                      | <0.0004                    | 0.0005                                      |

Оценку дозы внутреннего облучения населения осуществлялось, основываясь на своих [9] и литературных (табл. 7) данных. Установлено (табл. 5), что средний житель республики получает около 0.18  $\text{мЗв}/\text{год}$  за счет поступления с водой и пищей  $^{40}\text{K}$  и 0.2  $\text{мЗв}/\text{год}$  за счет поступления нуклидов радиоактивных рядов  $^{238}\text{U}$  и  $^{232}\text{Th}$ . Доза облучения, обусловленная ингаляционным поступлением пыли, принималась равной 0.01  $\text{мЗв}/\text{год}$ .

Годовая доза облучения населения России за счет поступления природных радионуклидов с пищей и водой варьирует от 0.03 до 0.63  $\text{мЗв}/\text{год}$  при среднем значении 0.2  $\text{мЗв}/\text{год}$  [31]; среднемировое значение эффективной годовой дозы за счет поступления природных радионуклидов (кроме калия-40) с пищей оценивается величиной 0.12  $\text{мЗв}/\text{год}$  [18].

Таблица 7.

Среднемировые величины удельной активности природных радионуклидов в основных компонентах рациона питания [31]

| Продукт                      | Потребление, $\text{кг}/\text{год}$ | Содержание радионуклида, $\text{мБк}/\text{кг}$ |                   |                   |
|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|                              |                                     | $^{238}\text{U} + ^{234}\text{U}$               | $^{226}\text{Ra}$ | $^{228}\text{Ra}$ |
| Молоко и молочные продукты   | 105                                 | 1                                               | 5                 | 5                 |
| Мясо и мясопродукты          | 50                                  | 2                                               | 15                | 10                |
| Хлеб и хлебобулочные изделия | 140                                 | 20                                              | 80                | 60                |
| Листовые овощи и бахчевые    | 60                                  | 20                                              | 50                | 40                |
| Картофель и корнеплоды       | 170                                 | 3                                               | 30                | -                 |
| Рыба и прочие морепродукты   | 15                                  | 30                                              | 100               | 10                |

Подводя итог формированию годовой эффективной дозы облучения населения природными источниками ионизирующего излучения для отдельных зон Дагестана составляет (табл. 5): в среднегорной зоне – 2.89  $\text{мЗв}/\text{год}$ ; в высокогорной зоне – 3.40  $\text{мЗв}/\text{год}$ . В среднем годовая доза от природных источников для жителей



горного Дагестана составляет  $E_{\text{пр}} = 2.56$  мЗв/год. По данным НКДАР, естественный радиационный фон на Земле колеблется в пределах от 1.0 мЗв/год до 4.75 мЗв/год при среднем значении 3.0 мЗв/год.

Вышеперечисленные естественные источники радиации действовали на человека всю историю его существования. Сегодня уже экспериментально доказано стимулирующее влияние малых доз радиации на живой организм. В связи с этим введен понятие *индивидуальной предельно допустимой дозы* (ИПДД). На основании вышеперечисленных данных нетрудно подсчитать ИПДД, так как человек в среднем получает в год около 2,4 мЗв, т.е. за семьдесят лет жизни накапливается доза:  $2,4 \text{ мЗв/год} \times 70 \text{ лет} = 168 \text{ мЗв}$ .

Согласно нормативным документам, разработанным Национальной Комиссией по радиационной защите и утвержденным Минздравом России в 1989 году, ИПДД, которую человек может получить, за весь период жизни, не должен более чем вдвое превышать естественную дозу:

$$168 \text{ мЗв} \times 2 = 336 \text{ мЗв} \approx 350 \text{ мЗв}.$$

Это значение соответствует положению, утвержденному многими международными организациями, о том, что для здоровья вредна доза 35 бэр ( $100 \text{ мбэр} = 1 \text{ мЗв}$ ) на всю прожитую жизнь, т.е. за 70 лет.

Согласно международным нормам, допускается, что доза 1 бэр сокращает жизнь человека на 7 дней за счет вероятности умереть от рака. Исходя из этого, нетрудно сделать расчет. Скажем, 35 бэр дадут сокращение жизни всего на 245 дней.

В то же время Институт медико-биологических проблем формирования здоровья (г. Москва) приводит такие данные: продолжительность жизни на 20% зависит – от состояния нашего здоровья, на 10% – от качества медицинского обслуживания, на 50% – от нашего образа жизни, питания, отдыха, т.е. от нас самих [38].

Для сравнения радиационной обстановки в Дагестане с ситуацией в России можем сказать, что население Российской Федерации получает дозы ионизирующего излучения от 2.2 до 10.8 мЗв/год при средней величине 3.7 мЗв [31], дозы облучения населения европейских государств колеблется от 2 до 7 мЗв/год, составляя в среднем для континента 3 мЗв/год [42]. Как видно из этих данных, эффективная доза облучения населения Дагестана чуть выше этих усредненных значений. Что же касается, вклада отдельных источников излучения в общую дозу, то здесь Дагестан существенно отличается от мировых стандартов.

В табл. 8. обобщены индивидуальные риски возникновения стохастических эффектов от хронического облучения жителей Дагестана, проживающих в разных географических зонах. Эта информация делает возможным выполнение географически скоррелированных эпидемиологических исследований влияния радиации на здоровье населения на фоне других неблагоприятных нерадиационных факторов окружающей природной среды.

Таблица 8.

**Усредненный индивидуальный риск от облучения жителей Дагестана**

| Географическая зона | Природные источники облучения               |                                             | Все виды облучения                          |                                             |
|---------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                     | Средняя эффективная доза облучения, мЗв/год | Усредненный индивидуальный пожизненный риск | Средняя эффективная доза облучения, мЗв/год | Усредненный индивидуальный пожизненный риск |
| Среднегорная        | 2.89                                        | $2.11 \cdot 10^{-4}$                        | 4.31                                        | $3.14 \cdot 10^{-4}$                        |
| Высокогорная        | 3.40                                        | $2.48 \cdot 10^{-4}$                        | 4.70                                        | $3.43 \cdot 10^{-4}$                        |

Таким образом, радиационная обстановка в Дагестане можно оценить как благополучная. На территории республики в местах массового проживания населения нет участков с аномально высоким уровнем ЕРН или техногенного радиоактивного загрязнения. Лишь участки выхода черных сланцев, а также сланцевая пыль могут представить некоторую потенциальную опасность для здоровья людей. Что же касается стратегии уменьшения дозовой нагрузки населения Дагестана, то она должна быть иной, чем для России и индивидуальной для каждой зоны Дагестана.

#### Библиографический список

1. Аверкина Н.Н. Проблема канцерогенного влияния радона на организм человека // Медицина труда и промышленная экология. 1996. № 9. – С. 32-36.
2. Алексахин Р.М., Гуськова А.К. 42-я сессия Научного комитета по действию атомной радиации (НКДАР) ООН // Бюллетень Центра общественной информации по атомной энергии. М., 1994. № 7-8.
3. Асварова Т.А. Экологические закономерности распределения и миграции урана и тория в почвенно-растительном покрове Большого Кавказа: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Махачкала, 2006. – 24 с.
4. Бабаев А.А. Радиоактивность минеральных вод Дагестана. Махачкала, 1972. – 103 с.
5. Баранов В.И., Титаева Н.А. Радиоэкология. М.: Из-во МГУ, 1973. 242 с.
6. Булатов В.И. Россия радиоактивна. Новосибирск: Изд-во ЦЭРИС, 1996. – 283 с.
7. Бутаев А.М., Салманов А.Б., Мирошниченко Т.А. (Асварова Т.А.), Абдулаева А.С. Бассейный принцип радиационного мониторинга почвенного покрова Дагестана. Материалы республиканской научно-практической конференции "Проблемы сельскохозяйственной экологии". Махачкала, 1997. – С. 160-161.
8. Бутаев А.М., Абдулаева А.С. Территориальная мощность экспозиционной дозы Дагестана // Вестник Дагестанского Научного





Центра. 2005. №22. –С 62-68. 9. Бутаев А.М., Абдулаева А.С., Гурьев М.А. Радиоактивность природных вод и искусственные радионуклиды в объектах биосферы Дагестана // Вестник Дагестанского научного центра. 2006. № 24. – С. 62–69. 10. Бутаев А.М., Абдулаева А.С., Гурьев М.А. Естественные радионуклиды в почвах и породах Дагестана // Вестник Дагестанского научного центра. 2006. № 23. –С. 59–65. 11. Бутаев А.М., Абдулаева А.С. Эффективные дозы облучения населения Дагестана Вестник Дагестанского научного центра. 2006. № 25. – С. 62–71. 12. Вода питьевая. Сборник государственных стандартов. М.: Изд-во стандартов, 1994. 140 с. 13. Геологический атлас России. М. 1:10000000 / Отв. Ред. А.А. Смыслов. Дазд.4. Экологическое состояние геологической среды. М.; СПб.: ВСЕГЕИ, 1996, – 120 с. 14. Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения. СП 2.6.1.1292-03 от 18. 04. 2003 г. 15. Глазовская С.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высшая школа, 1988. 16. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). СП 2.6.1.758-99. М.: Минздрав РФ, 1999. –116 с. 17. Искра А.А., Бухаров В.Г. Естественные радионуклиды в биосфере. М.: Энергоиздат, 1981. 18. Источники и эффекты ионизирующего излучения: Отчет Научного комитета ООН по действию атомной радиации 2000 года Генеральной Ассамблеи ООН с научными приложениями. Т.1: Источники (часть 1) / Пер. с англ. Под ред. Акад. РАМН Л.А. Ильина и проф. С.П. Ярмоненко. М.: РАДЭКОН, 2002, –308 с. 19. Кац В.Е. Природная радиоактивность компонентов геологической среды Республики Алтай // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. Материалы международной конференции. – Томск: Изд-во «Тандем -Арт», 2004, –772 с. 20. Ковдерко В.Э. Радон: экологический аспект, источники, проблемы // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: Материалы международного Конф. Томск: Изд-во «Тандем-арт», 1994, – 772 с. 21. Кузин А.М. Природный радиоактивный фон и его значение для биосферы Земли. – М.: Наука, 1991. – 116 с. 22. Кузнецов В.А. Радиогеохимия речных долин. – Минск, 1997. – С. 23. Максимовский В.А., Харламов М.Г., Мальцев А.В., Лучин И.А., Смыслов А.А. Районирование территории России по степени радоноопасности // АНРИ. 1997. №3. –С. 66-73. 24. Малюга Д.П. Биологический метод поисков рудных месторождений. –М.: АН СССР, 1963. – 167 с. 25. 8. Методические рекомендации по определению радиоактивного загрязнения водных объектов. М.: Гидрометеиздат, 1986. –136 с. 26. Мирошниченко Т.А. (Асварова Т.А.), Бутаев А.М., Давыдов А.И. Закономерности распределения урана-238 и тория-232 в почвах и породах Большого Кавказа // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2001. №3. – С.71-76. 27. Моисеев А.А., Иванов В.И. Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене. М.: Энергоатомиздат. 1984. –296 с. 28. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). СП 2.6.1. 758-99. // ионизирующее излучение, радиационная безопасность. – М.: Минздрав РФ, 1999, –116 с. 29. Овчинников Л.Н. Прикладная геохимия. – М.: Недра, 1990. 30. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99). СП 2.6.1.799-99. –М.: Минздрав РФ, 2000. – 98 с. 31. Радиационно-гигиенический паспорт Российской Федерации // Результаты радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах Российской Федерации за 2002 год: – М.: МЗ РФ, 2003. – 57 с. 32. Сапожников Ю.А., Алиев В.Р., Калмыков С.Н. Радиоактивность окружающей среды. Теория и практика. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 286 с. 33. Смыслов А.А. Уран и торий в земной коре. – Л.: Недра, 1974. 34. Сахаров В.К. Радиоэкология: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2006. – 320 с. 35. Сауков А.А. Радиоактивные элементы Земли. – М.: Изд-во атомной науки и техники, 1961. – 159 с. 36. Титаева Н.А. Ядерная геохимия. М.: Изд-во МГУ, 1992. 336 с. 37. Токарев А.Н., Куцель Е.Н. Фоновые концентрации радиоактивных элементов в природных водах и методы их определения // Радиогидрогеологический метод поисков месторождений урана. М.: Недра, 1975. 38. Усманов С.М. Радиация: Справочные материалы. – М.: Гуманит. Изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 176 с. 39. Louis B. Kriege, Rolf M.A. Hahne. Ra-226 and Ra-228 in Jowa drinking water // Health Physics. 1982. V. 43. P. 543–559. 40. Stewart B.D., McKlveen J.W., Gliński R.L. Determination of uranium and radium concentration in the waters // J. Radional. and Nucl. Chem. 1988. N 6. P. .... 41. Castly R.G. Radioactivity in water supplies // J. Inst. Water Environ Makag. 1988. N 6. P. 275-282. 42. Khan H.A. Radon: a friend or a foe? // Nucl. Tracks Radial. Meas. 1955. V. 19. № 1-4, P. 353.

## Bibliography

1. Averkina N. The problem of the carcinogenic effects of radon on the human body // Occupational Medicine and Industrial Ecology. In 1996. Number 9. -C. 32-36.
2. Aleksakhin RM, AK Guskov 42th Session of the Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR), UN // Bulletin of the Center for Public Information on Atomic Energy. M., 1994. № 7-8.
3. Asvarova T. Ecological patterns of distribution and migration of uranium and thorium in soil and vegetation of the Greater Caucasus: Abstract. thesis. ... Kand. biol. Sciences. Makhachkala, 2006. -24 S.
4. Babaev AA Radioactivity of mineral waters of Dagestan. Makhachkala, 1972. - 103 p. 5. VI Baranov, NA Titaeva Radioecology. MM: From University Press, 1973. 242 p. 6. Bulatov, V. Russia radioactive. Novosibirsk: Publishing House of the TSERIS, 1996. - 283 p. 7. Butaev AM, Salman AB, TA 3. Miroshnichenko (Asvarova TA) Abdulaeva AS Swimming the principle of radiation monitoring of the soil cover of Dagestan. Proceedings of the republican scientific-practical conference "Problems of agricultural ecology." Makhachkala, 1997. -C. 160-161. 8. Butaev AM, AS Abdulaeva Territorial exposure dose of Daghestan // Bulletin of the Dagestan Scientific Center. In 2005. Number 22. -S 62-68. 9. Butaev AM, Abdulaeva A., Guru, MA The radioactivity of natural waters and artificial radionuclides in the biosphere objects Dagestan // Bulletin of the Dagestan Scientific Center. In 2006. Number 24. - S. 62-69.



10. Butaev AM, Abdulaeva A., Guru, MA Natural radionuclides in soils and rocks, Dagestan // Bulletin of the Dagestan Scientific Center. In 2006. Number 23. -C. 59-6511. 11. Butaev AM, AS Abdulaeva The effective dose of the population of Dagestan, Dagestan Scientific Center Bulletin. In 2006. Number 25. - S. 62-71. 12. Drinking water. Collection of state standards. Moscow: Publishing House of Standards, 1994. 140 p. 13. Geologicheskyy Atlas of Russia. M. 1:10000000 / Ed. Ed. AA Meanings. Dazd.4. Ecological condition of geological environment. M., St. Petersburg.: Total, 1996 - 120 p. 14. Hygienic requirements to limit the exposure of the population due to natural sources of ionizing radiation. SP 2.6.1.1292-03 18. 04. 2003. 15. Glazovskaya SA Geochemistry of natural and man-made landscapes of the Soviet Union. Moscow High School, 1988. 16. Ionizing radiation, radiation safety. Radiation Safety Standards (NRB-99). SP 2.6.1.758-99. Moscow: Russian Ministry of Health, 1999. -116 Sec. 17. Spark, AA, VG Bukharov Natural radionuclides in the biosphere. Moscow: Energoatomizdat, 1981. 18. Istochniki and Effects of Ionizing Radiation: Report of the Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 2000 United Nations General Assembly with Scientific Annexes. V.1: Sources (Part 1) / Trans. from English. Ed. Acad. LA RAMS Ilyin and prof. S.P.Yarmonenko. M. RADEKON, 2002, with the -308. 19. Katz, VE The natural radioactivity of the components of the geological environment of the Altai Republic // radioactivity and radioactive elements in the human environment. Proceedings of the international conference. - Tomsk: Publishing house "Tandem-Art", 2004, with the -772. 20. Kovderko VE Radon: the environmental aspect, the sources of the problems // radioactivity and radioactive elements in the human environment: Proceedings of the Intern. Join. Tomsk: Publishing House of the "Tandem-art", 1994 - 772 p. 21. Kuzin AM Natural background radiation and its implications for Earth's biosphere. - Moscow: Nauka, 1991. - 116 p. 22. Kuznetsov VA Geochemistry of river valleys. - Minsk, 1997. - S. 23. Maksimovsky VA Kharlamov, M., Maltsev, AV, Lucin, IA, Smyslov, AA Zoning of the territory of Russia in the degree of radon // Henri. In 1997. Number 3. -P. 66-73. 24. Malyuga DP Biological method of prospecting for ore deposits. -M.: USSR Academy of Sciences, 1963. - 167 p. 25. Eight. Guidelines to determine the contamination of water bodies. Moscow: Gidrometeoizdat, 1986. -136 Sec. 26. TA Miroshnichenko (Asvarova TA), Bhutan, AM, Davydov, A. Patterns of distribution of uranium-238 and thorium-232 in soils and rocks of the Greater Caucasus // Proceedings of higher educational institutions. North-Caucasian region. Natural Sciences. In 2001. Number 3. - P.71-76. 27. Moiseev AA, Ivanov VI Handbook of Dosimetry and Radiation Hygiene. Moscow: Energoatomizdat. In 1984. -296 Sec. 28. Normy Radiation Safety (NRB-99). SP 2.6.1. 758-99. // Ionizing radiation, radiation safety. - Moscow: RF Ministry of Health, 1999, with the -116. 29. Ovchinnikov, LN Applied Geochemistry. - Moscow: Nedra, 1990. 30. Basic Sanitary Rules for Radiation Safety (OSPORB-99). SP 2.6.1.799-99. -M.: Ministry of Health of the Russian Federation, 2000. - 98. 31. Radiatsionno-gigienic passport of the Russian Federation // The results of the radiation-hygienic certification in the Russian Federation for 2002: - Moscow: Russian Ministry of Health, 2003. - 57. 32. Sapozhnikov Yu.A. Aliev VR.A., Kalmykov SN The radioactivity of the environment. Theory and practice. - M.: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2006. - 286 p. 33. Smyslov, AA Uranium and thorium in the earth's crust. - Leningrad: Nedra, 1974. 34. VK Sakharov Radioecology: Textbook. - St. Petersburg.: Publisher "Lan", 2006. - 320. 35. Sauk AA Radioactive elements of the Earth. - Moscow: Publishing House of Atomic Science and Technology, 1961. - 159. 36. Titaeva N. Nuclear Geochemistry. Moscow: Moscow University Press, 1992. 336 p. 37. Tokarev, AN, EN Kutsel Background concentrations of radioactive elements in natural waters and methods of their determination // method Radiogidrogeologicheskyy search of uranium deposits. Moscow: Nedra, 1975. 38. Usmanov SM Radiation: References. - M.: humanity. Publ. VLADOS Center, 2001. -P 176.



УДК 556.555.8

## ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ АГРАХАНСКОГО ЗАЛИВА<sup>5</sup>

© 2012 Гаджиев А.А.

Дагестанский государственный университет, г.Махачкала

В статье представлены данные, полученные в ходе полевых исследований в Южной части Аграханского залива. В результате экспедиционных исследований проведен полный гидрохимический анализ пробы воды отобранных на девяти станциях, дана оценка степени загрязнения воды и донных отложений южного Аграхананефтепродуктами, АПАВами, фенолами и тяжелыми металлами.

The article presents the data obtained in the course of field research in the southern part of the Agrakhan Bay. As a result of research, conducted full hydrochemical analysis of water samples taken at nine stations. An estimate is given of the degree of pollution of water and bottom sediments of the oil products, phenols and heavy metals.

**Ключевые слова:** Каспийское море, Аграханский залив, степень загрязнения, донные отложения, тяжёлые металлы, нефтепродукты, фенолы.

**Key words:** Caspian sea, Agrakhan Bay, degree of pollution, sediments, heavy metals, oil products, phenols

Проблемы охраны поверхностных вод в России на сегодняшний день очень актуальны. Прежде следует подчеркнуть, что трудно найти открытый водоем, который не подвергся бы антропогенным воздействиям. Это в полной мере относится к Каспийскому морю и Аграханскому заливу в частности. Антропогенный прессинг на экосистему водоемов вызывает многопрофильный процесс: в одних случаях подавляет развитие фауны-флоры, в других, вызывая сукцессии, он способствует бурному развитию, как простейших автотрофов, так и гетеротрофов и т. д. В любом своем проявлении он изменяет стабильность функционирования экосистемы водоема.

В настоящее время облик Аграханского залива заметно изменен. Чтобы понять, что сегодня происходит с Аграханом, необходимо обратиться к его истории. До 1930 года Аграханский залив представлял единый водоем, в северную часть вливалась воды реки Терек, в юго-западную часть река Акташ. В результате катастрофических паводков и Каргалинского прорыва основной сток реки Терек стал поступать в Аграханский залив через узкую щель-горловину - Чеканные ворота. Это привело к откладыванию в предустьевой части залива наносов и образованию новых дельтовых притоков и рукавов. Чтобы ослабить паводковый прессинг Терека и избежать окончательного заиливания залива, было принято решение прорыть канал (Прорезь) через Уч-Косу (Аграханский полуостров). И с 1968 года вода Терека начала сбрасываться непосредственно в Каспийское море, минуя залив. Это в итоге привело к полному обособлению частей залива: к резкому осушению северной части залива. Южная часть начала превращаться в замкнутый водоем. Фактически залив разделился на северную и южную части. Если северная часть залива имеет естественную связь с морем, а также в него сбрасываются воды Терека по Кубякинскому банку, то водность южной части полностью зависит от водности реки Терек, с которой он сообщается по искусственным каналам и его протоками.

Протяженность Южного Аграхана с севера на юг составляет примерно 8 километров, ширина в средней части – не более 5 километров. Площадь водоема не превышает 20 тысяч гектаров. Это самое крупное озеро Дагестана. Проточность водоема и относительная стабильность уровня обеспечивается построенными дамбами и рыбоходным каналом с фиксированными порогами.

Материалом для данной работы послужили собственные данные, полученные в ходе полевых исследований в южной части Аграханского залива проводившегося с 25-26 октября 2012 года. Исследования выполнены при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 14.132.21.1811

Для широкого изучения Южного Аграхана, на карте предварительно было намечена сетка станций с шагом 3,5 км для охвата прибрежной и открытой части залива. По всему периметру было отмечена десять точек отбора проб.

<sup>5</sup> Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 14.132.21.1811 «Оценка трофического статуса Аграханского залива как составная часть экологического мониторинга особо охраняемых территорий Дагестана».

The study was supported by The Ministry of education and science of Russia, project 14.132.21.1811.



В ходе выполнений исследований использовались современные физико-химические методы количественного химического анализа, регламентируемые нормативной документацией, утвержденной в установленном порядке для мониторинга и экологического контроля. Все пробы воды и донных отложений отбирались в соответствии установленным ГОСТам, значения сравнивались с нормативами, предъявляемыми к рыбохозяйственным водоемам и нормативами содержания загрязняющих веществ в почве [1, 2]. Пробы воды отбирались с помощью батометра Малчанова, донных отложений — с помощью дночерпателя Петерсена. Химические анализы воды и донных отложений выполнялись в Передвижной лаборатории экологического мониторинга ДГУ, а также на базе лаборатории центра коллективного пользования ДГУ.

В результате проведенных экспедиционных и лабораторных исследований получен большой объем данных о химическом составе вод, донных отложений и о степени их загрязнения, который был систематизирован и обработан. Результаты лабораторных исследований проб воды и донных отложений приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты лабораторных исследований проб воды и донных отложений

| Показатель<br>(мг/дм <sup>3</sup> )     | Точка                    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------------------------------------|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                         | 1                        | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     |
|                                         | вода                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| t, C <sup>0</sup>                       | 18,2                     | 18,3   | 17,4   | 18,1   | 18,2   | 18,1   | 18,3   | 18,2   | 18,3   | 18,5   |
| pH                                      | 8,0                      | 8,2    | 8,1    | 8,2    | 8,0    | 8,1    | 8,0    | 8,0    | 8,0    | 7,7    |
| HCO <sub>3</sub>                        | 134                      | 165    | 159    | 171    | 171    | 140    | 159    | 159    | 165    | 244    |
| Ca <sup>2+</sup>                        | 76                       | 90     | 80     | 88     | 88     | 72     | 84     | 88     | 84     | 156    |
| Mg <sup>2+</sup>                        | 44                       | 49     | 47     | 48     | 48     | 43     | 46     | 55     | 49     | 160    |
| Cl <sup>-</sup>                         | 78                       | 87     | 76     | 85     | 85     | 71     | 78     | 99     | 85     | 362    |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>           | 420                      | 460    | 400    | 460    | 450    | 420    | 430    | 470    | 450    | 1680   |
| Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>         | 140                      | 150    | 130    | 158    | 154    | 146    | 145    | 157    | 154    | 700    |
| Жест. воды<br>(мг-экв/дм <sup>3</sup> ) | 7,5                      | 8,6    | 7,9    | 8,4    | 8,4    | 7,2    | 8,0    | 9,0    | 8,3    | 21,2   |
| Сухой остаток                           | 890                      | 1010   | 885    | 1010   | 996    | 890    | 943    | 1030   | 990    | 3300   |
| Взвеш. в-ва                             | 40                       | 180    | 220    | 70     | 320    | 40     | 240    | 40     | 50     | 30     |
| O <sub>2</sub>                          | 10,6                     | 11,2   | 9,0    | 11,2   | 10,9   | 11,5   | 9,6    | 11,8   | 11,2   | 4,6    |
| O <sub>2</sub> %                        | 113                      | 120    | 94     | 119    | 116    | 122    | 102    | 126    | 119    | 50     |
| БПК <sub>5</sub>                        | 1,9                      | 2,0    | 1,9    | 2,0    | 2,1    | 1,4    | 1,6    | 1,4    | 1,3    | 3,9    |
| ХПК                                     | 0                        | 0      | 13     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 26     |
| NO <sub>4</sub> <sup>+</sup>            | 0,099                    | 0,023  | 0,035  | 0,051  | 0,030  | 0,012  | 0,079  | 0,048  | 0,150  | 0,105  |
| NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>            | 0,016                    | 0,029  | 0,040  | 0,021  | 0,012  | 0,016  | 0,010  | 0,021  | 0,025  | 0,017  |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>            | 0,33                     | 0,60   | 1,00   | 0,40   | 2,13   | 0,53   | 1,44   | 0,91   | 0,76   | 0,91   |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>           | 0,02                     | 0,03   | 0,03   | 0,02   | 0,03   | 0      | 0,01   | 0      | 0      | 0,04   |
| SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>          | 3,7                      | 3,8    | 2,6    | 4,0    | 3,9    | 3,1    | 3,3    | 4,4    | 4,9    | 1,3    |
| Co <sup>2+</sup>                        | 0,0073                   | 0,0064 | 0,0036 | 0,0068 | 0,0040 | 0,0042 | 0,0095 | 0,0069 | 0,0058 | 0,024  |
| Zn <sup>2+</sup>                        | 0,0065                   | 0,0054 | 0,0015 | 0,0002 | 0,0054 | 0,0028 | 0,0004 | 0,0039 | 0,0007 | 0      |
| Pb <sup>2+</sup>                        | 0                        | 0,0060 | 0,0080 | 0      | 0,0120 | 0      | 0,0040 | 0      | 0,0083 | 0,0048 |
| Cd <sup>2+</sup>                        | 0                        | 0      | 0      | 0      | 0      | 0,0028 | 0      | 0,0013 | 0,0021 | 0      |
| Ni <sup>2+</sup>                        | 0,0049                   | 0,0075 | 0,0013 | 0,0090 | 0,0075 | 0,0019 | 0,0060 | 0,0025 | 0,0055 | 0,0095 |
| Cu <sup>2+</sup>                        | 0,0024                   | 0,0030 | 0,0027 | 0,0011 | 0,0038 | 0,0028 | 0,0030 | 0,0063 | 0,0014 | 0,0024 |
| Cr <sup>3+</sup>                        | 0,0047                   | 0,0058 | 0,0041 | 0,0012 | 0,0020 | 0,0023 | 0,0046 | 0,0015 | 0,0045 | 0,0068 |
| Нефтепрод.                              | 0,010                    | 0,090  | 0,172  | 0,032  | 0,006  | 0,007  | 0,006  | 0,003  | 0,001  | 0      |
| Фенольный<br>индекс                     | 0,054                    | 0,125  | 0,107  | 0,107  | 0,48   | 0,63   | 0,304  | 0,071  | 0,080  | 0,41   |
| АПAB                                    | 0,011                    | 0,010  | 0,039  | 0,033  | 0,045  | 0,016  | 0,015  | 0,012  | 0,11   | 0,08   |
|                                         | донные отложения (мг/кг) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |



|                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Co <sup>2+</sup> | 0,95 | 1,10 | 0,88 | 1,13 | 1,25 | 1,63 | 1,25 | 0,88 | 0,88 | 1,00 |
| Zn <sup>2+</sup> | 21   | 23   | 36   | 21   | 33   | 28   | 34   | 20   | 25   | 20   |
| Pb <sup>2+</sup> | 19   | 19   | 22   | 18   | 24   | 20   | 28   | 18   | 20   | 18   |
| Cd <sup>2+</sup> | 0,60 | 0,64 | 0,70 | 0,80 | 0,60 | 1,10 | 1,00 | 0,40 | 0,80 | 0,50 |
| Ni <sup>2+</sup> | 10,1 | 10,7 | 9,4  | 10,6 | 14,4 | 11,1 | 14,4 | 11,1 | 10   | 12,2 |
| Cu <sup>2+</sup> | 8,4  | 8,0  | 6,0  | 7,5  | 16,0 | 7,5  | 12,5 | 13,0 | 12,5 | 12,5 |
| Cr <sup>3+</sup> | 0,70 | 0,72 | 0,70 | 0,80 | 0,77 | 0,70 | 0,74 | 0,67 | 0,70 | 0,80 |
| Нефтепрод.       | 1700 | 2100 | 2700 | 3100 | 4200 | 1500 | 1300 | 1200 | 1080 | 800  |

Проведенные исследования показали, что вода в южной части Аграханского залива характеризуется благоприятным гидрохимическим режимом. Из анионов в воде преобладают сульфаты, из катионов – ионы натрия + калия. Величина водородного показателя в пределах 7,7–8,2 (таб.1).

В период наблюдений в воде южной части Аграхана из минеральных форм азота большая часть приходилась на нитрат ионы. Как правило, с нарастанием эвтрофикации абсолютная концентрация нитратного азота и его доля в сумме минерального азота возрастают. Их содержание изменялось в пределах 0,4–2,13 мг/дм<sup>3</sup> (рис 1). Концентрации нитритов, как наиболее нестойких соединений процесса нитрификации, в период исследований колебались в интервале 0,010–0,040 мг/дм<sup>3</sup>, что не выходит за ПДК (рис 2). В воде исследуемого объекта концентрации иона аммония были также невысокими, изменялись в пределах 0,023–0,150 мг/дм<sup>3</sup> (рис. 3).

В водной толще непрерывно осуществляются процессы поглощения и выделения минерального фосфора. Интенсивность оборота отражает функциональные особенности экосистем разной степени трофности. Выделение фосфатов из донных отложений увеличивается в бескислородных условиях, когда наряду с бактериальным распадом идут восстановительные процессы, способствующие переходу соединений фосфора в растворенное состояние. Содержание фосфатного фосфора по станциям было незначительно и составляло 0–0,04 (рис. 4)

В период исследований содержание нефтепродуктов в воде района исследования изменялось в пределах 0,01–0,172 мг/дм<sup>3</sup> (рис. 5). Повышенное количество нефтепродуктов выявлено в точке 2 – 1,8 ПДК и в точке 3 – 3,44 ПДК. Как видно из карты отбора проб, точки 3, 4 расположены в устье притоков Терека впадающих в южную часть залива, и данные, полученные в результате анализов, позволяет утверждать, что основным источником поступления нефтепродуктов в залив являются притоки Терека.

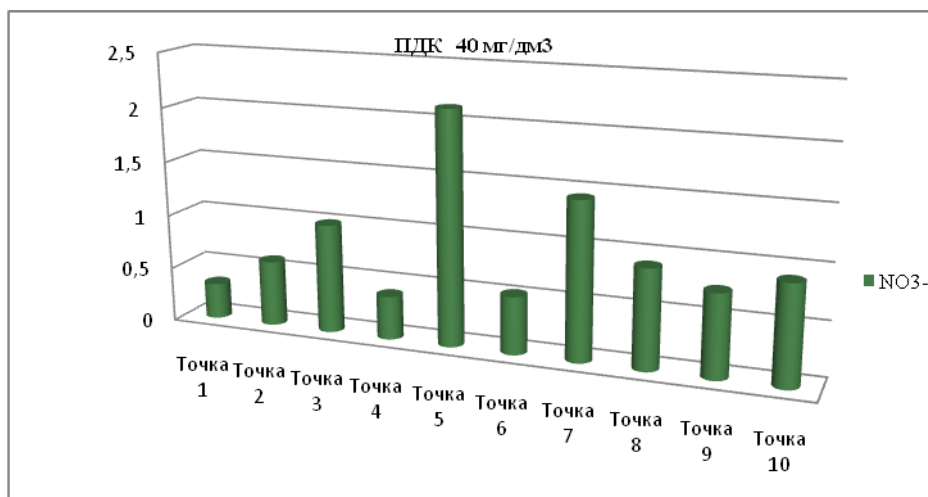


Рис.1. Содержание нитратов в воде южной части Аграханского залива.

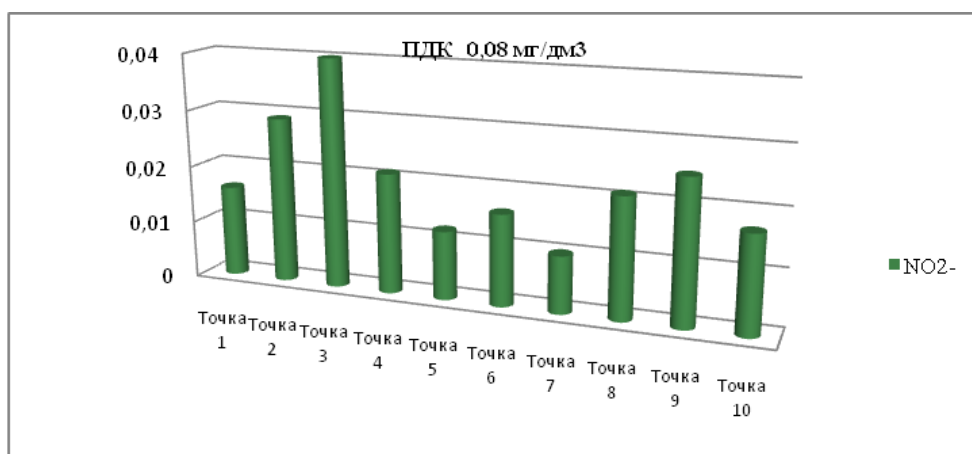


Рис.2. Содержание нитратов в воде южной части Аграханского залива.

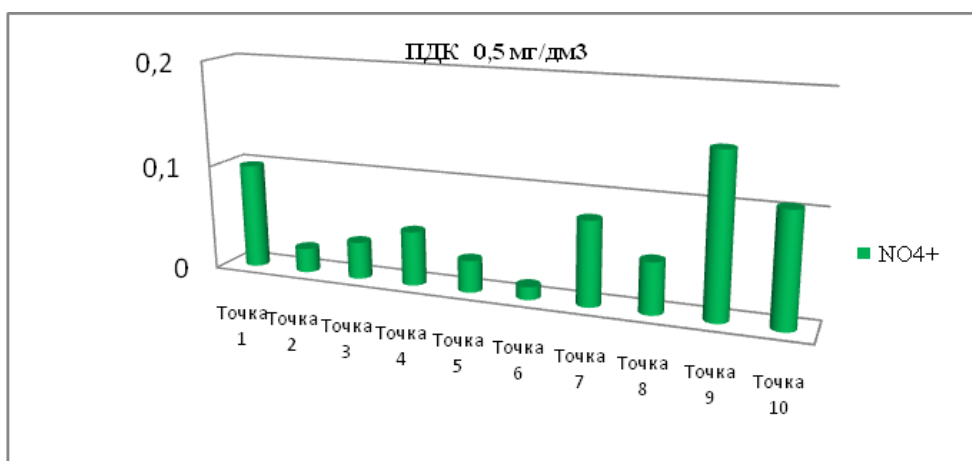


Рис.3. Содержание аммонийного азота в воде южной части Аграханского залива

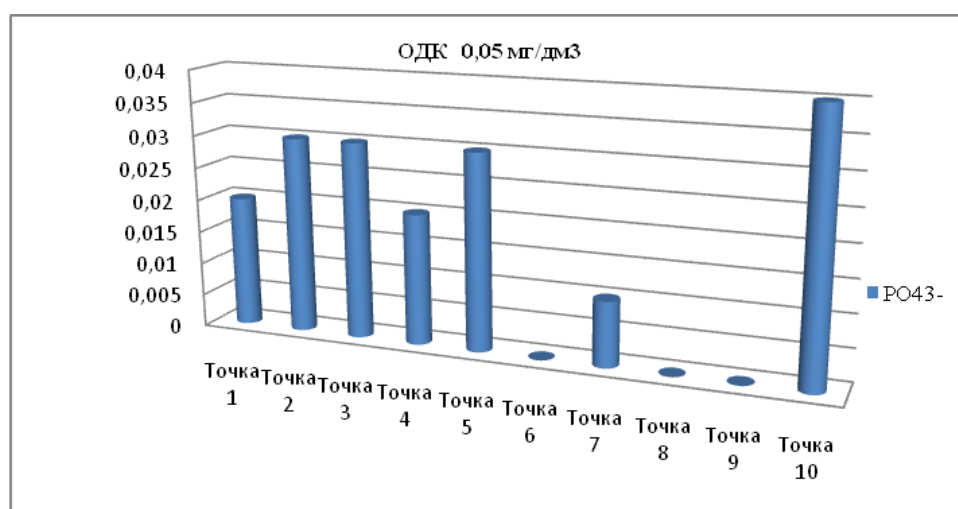


Рис.4. Содержание азота общего в воде южной части Аграханского залива

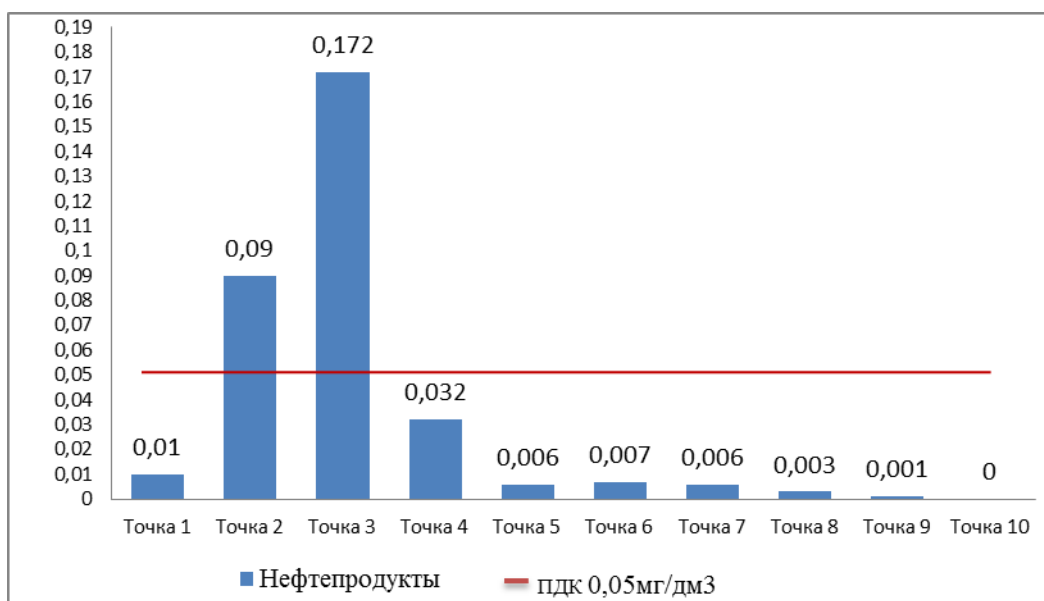


Рис.5. Содержание нефтепродуктов в воде южной части Аграханского залива

Нефтяному сопутствует фенольное загрязнение воды поверхностных вод. Фенолы в естественных условиях образуются в процессах метаболизма водных организмов, при биохимическом распаде органических веществ. В ходе проводившихся анализов также определялся содержание фенолов в воде (фенольный индекс). Максимальная концентрация (6,3 ОДК) зафиксирована на станции 6. Значения фенольного индекса близкие к значению икратно превышающие ориентировочно допустимые концентрации также обнаруживались во всех пробах, их количество изменялось в пределах 0,054–0,48 мг/дм³ (рис. 6).

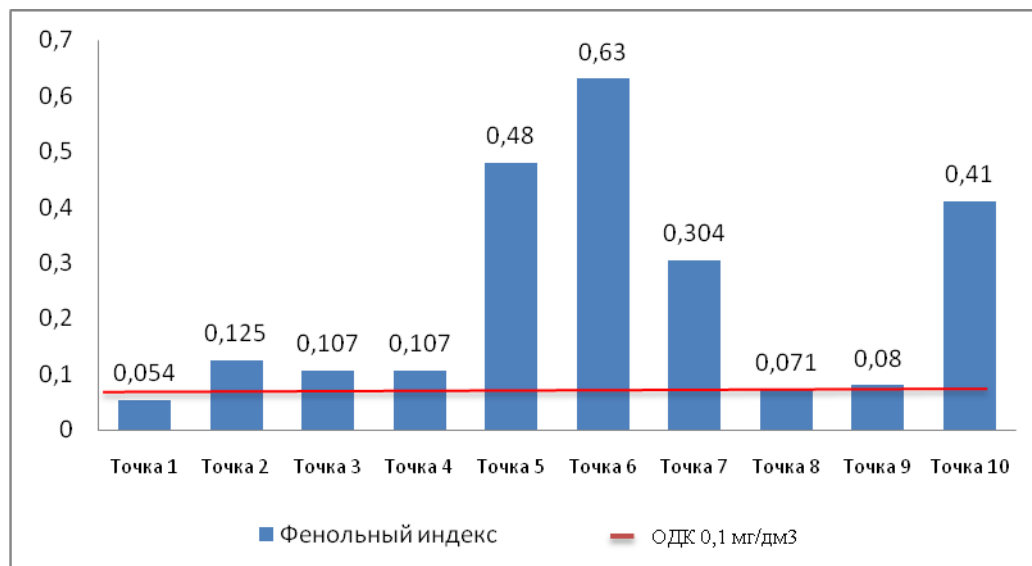


Рис. 6. Содержание фенолов в воде южной части Аграханского залива

На всех точках проводилось определение массовой концентрации АПАВ. Содержание их колебалось в пределах 0,01–0,11 мг/дм³. (рис. 7)

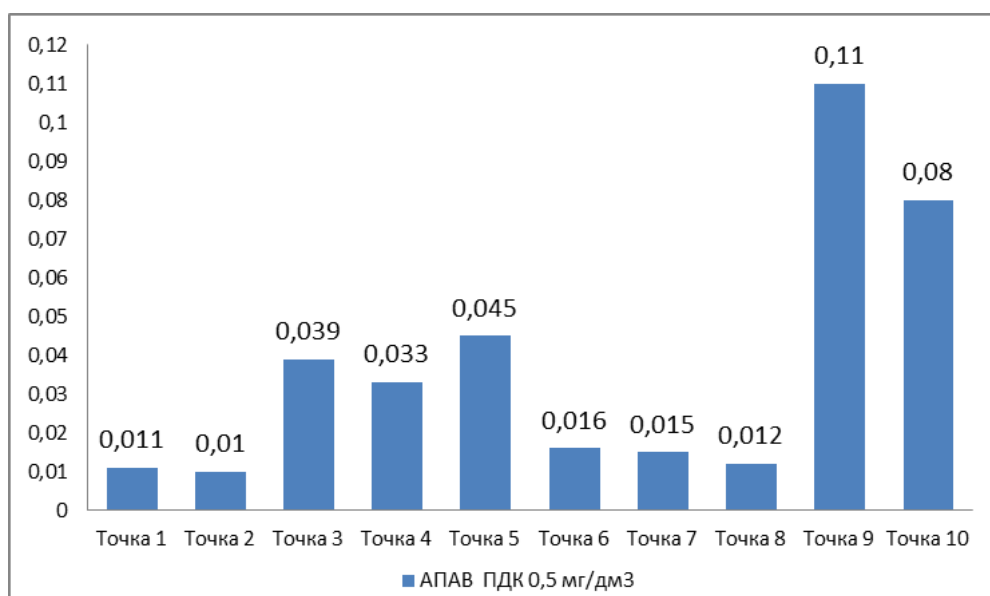


Рис.7. Содержание АПAВ в воде южной части Аграханского залива

Из тяжелых металлов в воде определяли подвижные формы кобальта, меди, цинка, свинца, хрома, никеля, кадмия. Превышение ПДК для водоемов рыбохозяйственного значения выявлено для кобальта, меди и хрома. Количество кобальта изменялось в пределах 0,0036–0,024 мг/дм³ при величине ПДК для рыбохозяйственных водоемов 0,01 мг/дм³. Наиболее высокая концентрация кобальта отмечалась в точке десять (рис. 8).

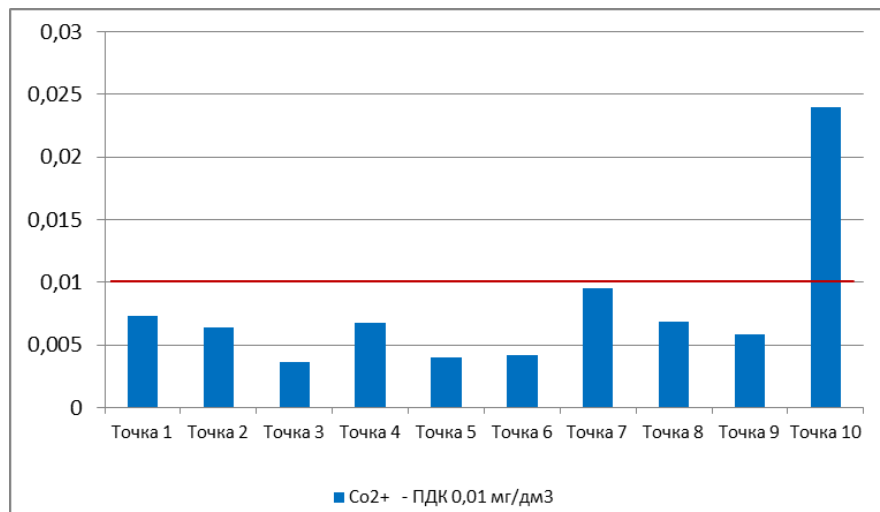


Рис. 8. Содержание кобальта в воде южной части Аграханского залива.

Повсеместно наблюдается превышение ПДК меди (0,001 мг/дм³). В исследуемый период содержание меди колебалось в пределах 0,0011–0,0063 мг/дм³. Максимум отмечался в районе точек 5 и 8. (рис. 9). Следует отметить, что для рыбохозяйственных водоемов ПДК меди одна из самых жестких.



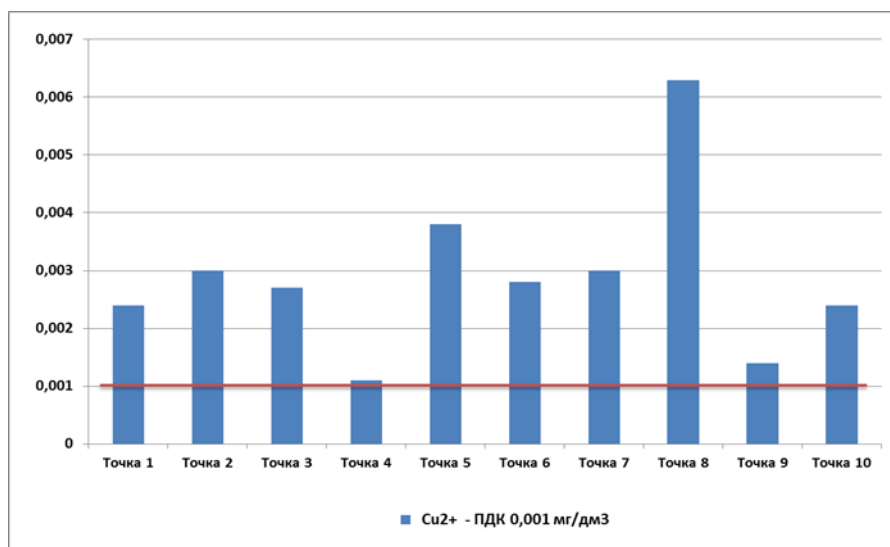


Рис.9. Содержание меди в воде южной части Аграханского залива.

Содержание хрома в период исследования в воде колебалось в пределах 0,0012–0,0068 мг/дм<sup>3</sup>. Как видно из рисунка 10 превышение допустимых концентраций наблюдается в точках 2 и 10.

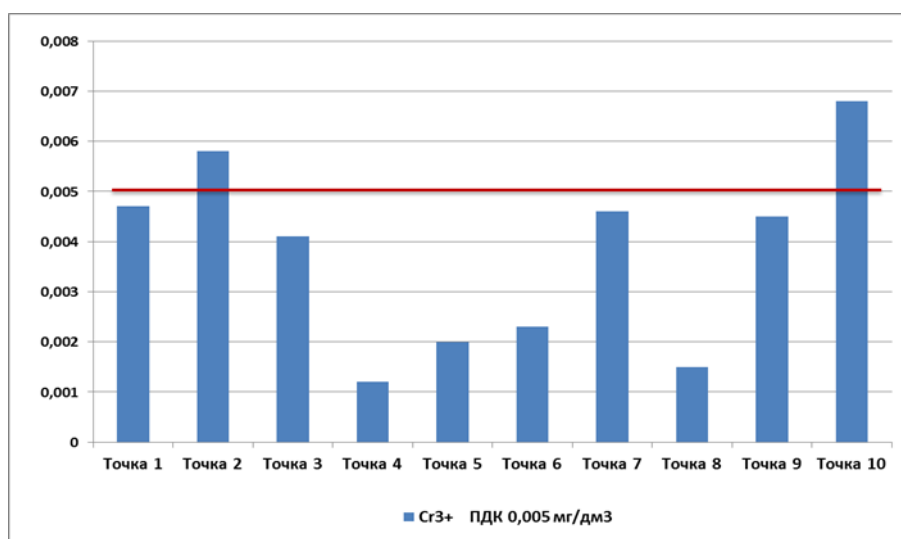
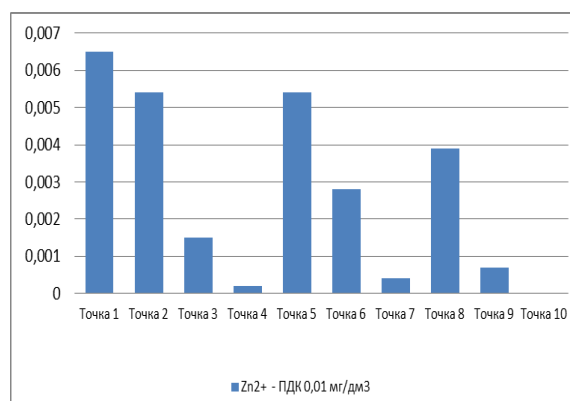
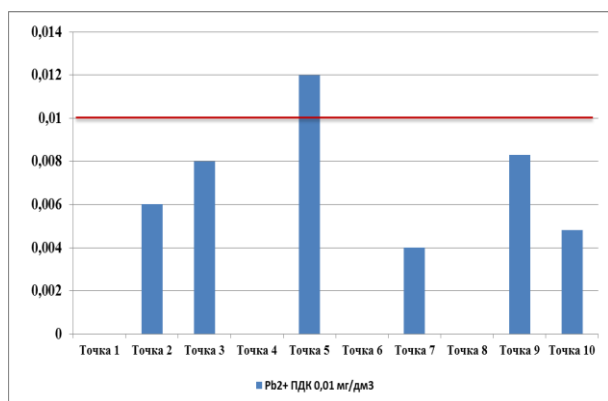


Рис. 10. Содержание хрома в воде южной части Аграханского залива.

В период исследований количество свинца в воде в основном находилось в пределах 0–0,0085 мкг/дм<sup>3</sup>. Незначительное превышение ПДК<sub>вр</sub>, как видно из рисунка 11 (а), наблюдается в точке 5.

В воде Южного Аграханасодержание цинка колеблется в довольно широком диапазоне — от 0 до 0,0065 мг/дм<sup>3</sup> (рис.11 б).

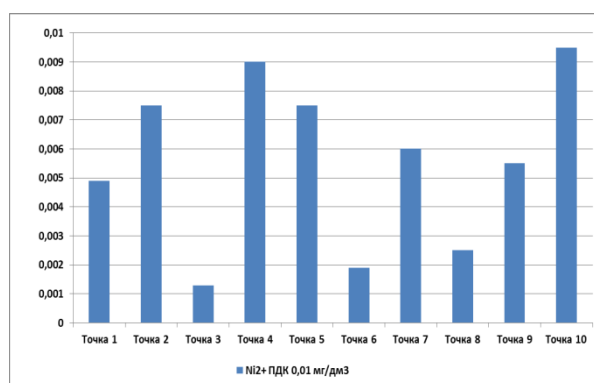
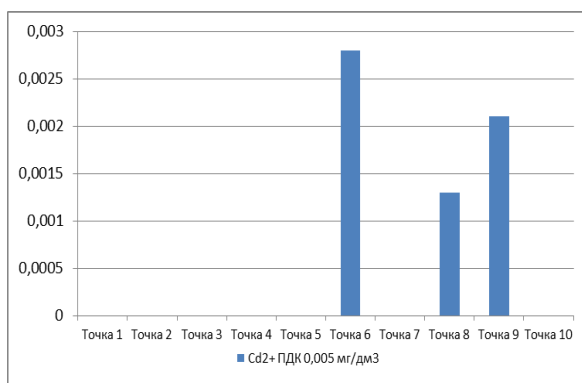
Содержание в воде никеля и кадмия в период исследований не превышало ПДК для рыбохозяйственных водоемов (рис. 12). Так, концентрация кадмия изменялась в пределах 0–0,0028 мг/дм<sup>3</sup> при ПДК<sub>вр</sub> 0,005 мг/дм<sup>3</sup>.



а

б

Рис 11. Содержание цинка (а)и свинца (б) в воде южной частиАграханского залива.



а

б

Рис. 12. Содержание кадмия (а) и никеля (б) в воде южной части Аграханского залива.

### Донные отложения

Важным показателем экологического состояния водного объекта является химический состав донных отложений. Донные отложения, накапливая и концентрируя загрязняющие вещества, служат репрезентативным индикатором загрязнения. Среди основных загрязняющих веществ техногенной природы выделяются тяжелые металлы,обладающие токсическим воздействием на жизнедеятельность биоты и консервативным поведением в водной среде. Знание концентраций тяжелых металлов и нефтепродуктов в донных отложениях водоемов дает возможность судить о состоянии чистоты или загрязненности.

Анализ показывает, что повышенныеуровни нефтяного загрязнения тяготеют к немногочисленным устьям протоков Терека впадающих в район исследования. На основании многочисленных данных по содержанию нефтепродуктов в донных отложениях высокие концентрации нефтепродуктов наблюдаются в районе точек 2,3, 4, и 5. Относительные низкие значения – в открытой части залива (табл. 2).

Результаты определения содержания в донных отложениях тяжелых металлов ( $Co^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Cd^{2+}$ ) представлены в таблице 7.

Сравнение данных по содержанию химических элементов в донных илах восточного Каспия с районом исследования, показывает, что более высокие значенияцинка, меди и кадмия характерны для Южного Аграхана(табл.2). Среднее содержание элементов в сухой массе грунта, для обширной территории северо-восточной части Каспийского моря, составляет:

- цинк 2.0-28.0 (среднее 8);
- медь 1.0-15 (среднее 4.0);
- кадмий <0.02-0.34 (среднее 0.073);
- свинец <2.0-8.0 (среднее 3.0);
- хром 4.0-27.0 (среднее 10.0);
- никель <4.0-27.0 (среднее 10.0);



Это объясняется тем, что накопление переходных и тяжелых металлов в донных отложениях в южной части залива характеризуется рядом специфических черт. Речные наносы Терека, обладая высокой сорбционной способностью (особенно мелкие фракции), в процессе своего многолетнего перемещения и отложения в заливе накапливали весь комплекс химических элементов, присутствующих в донных отложениях. Как видно из таблицы содержания меди и никеля очень высокие и превышают допустимые нормы. Также наблюдаются превышения допустимых норм цинка, свинца и кадмия. Содержание кадмия варьирует от 0,5 до 1,1 мг/кг.

Таблица 2.

**Содержание тяжелых металлов и нефтепродуктов в донных отложениях южной части Аграханского залива.**

| Показатель<br>(мг/кг) | Точка |      |      |          |          |          |          |          |          |      | ПДК  |
|-----------------------|-------|------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------|------|
|                       | 1     | 2    | 3    | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10   |      |
| $Co^{2+}$             | 0,95  | 1,1  | 0,88 | 1,13     | 1,25     | 1,63     | 1,25     | 0,88     | 0,88     | 1    | 5    |
| $Zn^{2+}$             | 21    | 23   | 36   | 21       | 33       | 28       | 34       | 20       | 25       | 20   | 23   |
| $Pb^{2+}$             | 19    | 19   | 22   | 18       | 24       | 20       | 28       | 18       | 20       | 18   | 20   |
| $Cd^{2+}$             | 0,6   | 0,64 | 0,7  | 0,8      | 0,6      | 1,1      | 1        | 0,4      | 0,8      | 0,5  | 1    |
| $Ni^{2+}$             | 10,1  | 10,7 | 9,4  | 10,6     | 14,4     | 11,1     | 14,4     | 11,1     | 10       | 12,2 | 4    |
| $Cu^{2+}$             | 8,4   | 8    | 6    | 7,5      | 16       | 7,5      | 12,5     | 13       | 12,5     | 12,5 | 3    |
| $Cr^{3+}$             | 0,7   | 0,72 | 0,7  | 0,8      | 0,77     | 0,7      | 0,74     | 0,67     | 0,7      | 0,8  | 6    |
| НП                    | 1700  | 2100 | 2700 | 310<br>0 | 420<br>0 | 150<br>0 | 130<br>0 | 120<br>0 | 108<br>0 | 800  | 2000 |

Результаты проведенных исследований важны с точки зрения создания базы данных экологического состояния южной части Аграханского залива и в дальнейшем послужат основой для оценки трофического статуса Аграханского залива в целом.

Обобщая результаты всех анализов район исследования по солевому, и по биогенному составу можно отнести к категории «чистых» и «слабо загрязненных». Тем не менее, по содержанию нефтепродуктов, фенолов, соединений меди, хрома, свинца, южная часть залива соответствует категории «сильно загрязненных».

**Библиографический список**

1. Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды и водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. Утвержден приказом Госкомрыболовства России от 28 апреля 1999 года № 96.
2. СанПиН 2.1.7.1287 03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы.
3. Методика М 03-07-2009. Методика выполнения измерений массовой доли химических элементов (ванадия, кадмия, кобальта, марганца, меди, мышьяка, никеля, ртути, свинца, хрома, цинка) в пробах почв, грунтов и донных отложений методом атомно-абсорбционной спектроскопии.
4. Актуальные проблемы океанологии. М.: Наука, 2003. 640 с.
5. Байдин С.С., Скриптунов Н.А., Штейнман Б.С. и др. Гидрология устьевых областей Терека и Сулака. М.: Гидрометиздат, 1971. 199 с.

**Bibliography**

1. List of maximum allowable concentrations (Mac) and tentatively safe levels of impact of operation (University) of harmful substances for water and the water objects of fishing value. Approved by the order of the state fisheries Committee of Russia from April 28, 1999, no. 96.
2. SanPiN 2.1.7.1287 03. The sanitary-epidemiological requirements to the quality of the soil.
3. The M 03-07-2009. The technique of performance of measurements of a mass fraction of chemical elements in soils, soils and bottom sediments by the method of atomic-absorption spectroscopy.



4. Urgent problems of Oceanology. M.: Science, 2003. – P. 640

5. Baidin S.S., Skriptunov N.A., Steinman B.S. and others. The hydrology of the river mouth areas of the Terek and Sulak. M.: Pub. «Gidrometizdat», 1971. – P.199.

УДК 502/504(262.81)

## ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ИЗУЧЕНИИ ОСОБЕННОСТЕЙ АПВЕЛЛИНГА У ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ СРЕДНЕГО КАСПИЯ

© 2012 *Монахова Г.А., Курамагомедов Б.М., Расулова М.М., Бекшокова П.А.*  
ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет»

Приводятся результаты изучения подъема глубинных вод (апвеллинга) у западного побережья Среднего Каспия по данным наблюдений, полученным с применением дистанционных методов.

The article contains the results of the study of upwelling at the Western coast of the Middle Caspian, according to the data of observations, obtained with the use of remote methods.

**Ключевые слова:** Средний Каспий, апвеллинг, дистанционные методы, геоинформационные системы

**Keywords:** Middle Caspian, upwelling, remote methods, geographic information systems

Использование и интеграция возможностей геоинформационных технологий и данных дистанционного зондирования Земли уже стали традиционными для целей исследования изменчивости полей океанологических характеристик. Известно, что спутниковые снимки морской поверхности позволяют качественно и количественно оценивать содержание в водной толще взвешенных и растворенных веществ различного происхождения, отслеживать их источники и динамику, температуру поверхности моря и т.д. [2]. Именно поэтому они как нельзя лучше подходят для изучения явления подъема глубинных вод (апвеллинга) в Каспийском море.

Апвеллинг наблюдается, в основном, у восточного и западного побережья Среднего Каспия и в летнее время может быть идентифицирован по отрицательной температурной аномалии. Длительное время для изучения апвеллинга использовались данные прибрежных наблюдений, вследствие чего он трактовался как локальное явление, не играющее особой роли в жизни Каспийского моря [4]. Наличие спутниковых данных позволяет по-новому взглянуть на эту проблему. Между тем, апвеллинг на Каспии в гидрологическом отношении апвеллинг изучен недостаточно, а его влияние на гидрохимические и гидробиологические условия до сих пор остается невыясненным. При этом подъему глубинных вод у западного побережья Среднего Каспия посвящено наименьшее количество публикаций.

Целью наших исследований является изучение подъема глубинных вод и его роли в формировании гидрохимического и гидробиологического режима западной части Среднего Каспия. Указанные исследования проводятся в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг. (Государственный контракт №16.740.11.0233).

В настоящей статье обсуждаются результаты, полученные в ходе обработки спутниковых данных, а также геоинформационного анализа и интеграции материалов дистанционной и контактной съемки за летний сезон 2010-2011 гг. в геоинформационный проект (ГИС-проект).

В качестве материалов, полученных с применением дистанционных методов, использовались данные мультиспектрального сканера MODIS, установленного на аппаратах Terra и Aqua американской системы EOS (EarthObservation Satellites), с пространственным разрешением 250-1000 м. При этом определение температуры поверхности производилось по результатам съемки в инфракрасном диапазоне, с разрешением в 1 км и 0,3-0,5 °C (канал MOD28), а концентрации хлорофилла «а» - способами определения цвета воды (каналы MOD19, MOD21) и флуоресценции хлорофилла «а» (MOD20), с шагом 10 мг/м<sup>3</sup> в шкале логарифмического типа. Для выявления характера распределения взвеси применялся коэффициент диффузного ослабления для длины волны 490 нм (Kd<sub>490</sub>), характеризующий степень прозрачности морской воды [3]. Основными материалами, полученными при помощи контактных методов, выступили данные прибрежных гидрометеорологических наблюдений на станциях Росгидромета, а также результаты собственных измерений гидрохимических параметров прибрежных вод в районе г. Махачкала в 2011 г.

Все спутниковые материалы обрабатывались в ГИС-пакетах SeaDAS и ArcGis. Космические снимки, прежде чем попасть в ГИС-проект, прошли несколько этапов обработки.

На начальном этапе были получены данные первого и второго уровней обработки, распространяемые через систему Ocean Color Web [5]. Снимки первого уровня синтезировались в цветное изображение для визуального дешифрирования облаков, взвеси и т.д., а также проходили обработку по атмосферной и геометрической коррекции в программе SeaDAS (рис.1).

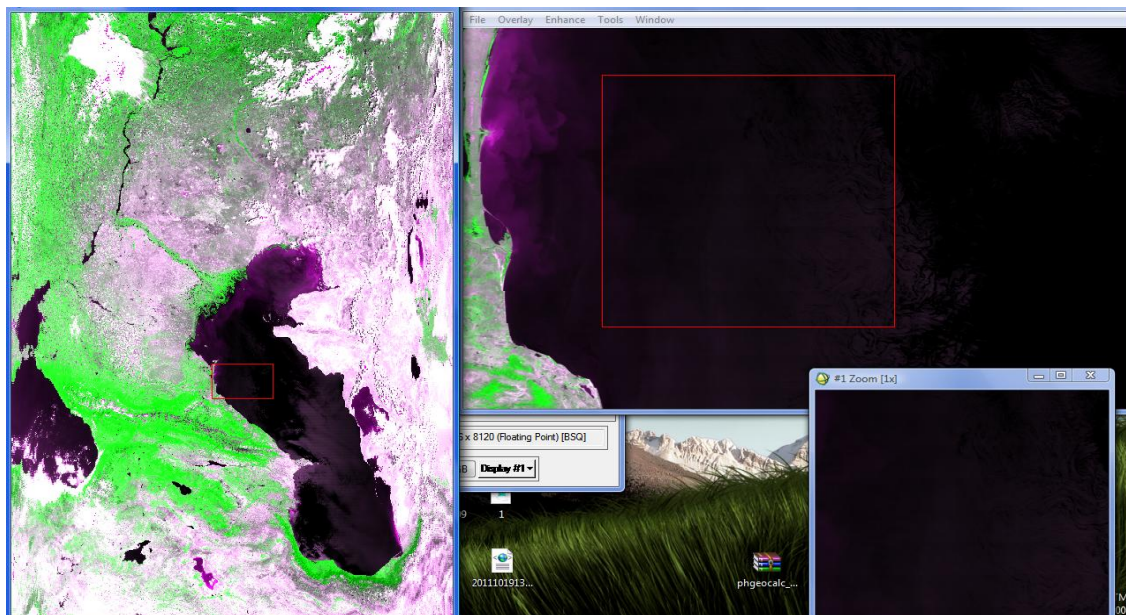


Рис. 1 Пример синтезированного в псевдоцветах снимка Каспийского моря

Данные второго уровня представляли собой сырые пространственно-координированные изображения температуры, концентрации хлорофилла «а» и взвеси, которые также обрабатывались в программе SeaDAS. Функциональные возможности применяемых программ позволили выполнить и различные арифметические операции со снимками, такие, как вычисления разницы между двумя сценами, среднее из двух и более сцен и т.д. Все полученные в результате обработки снимков данные в виде тематических слоев приводились к единой картографической проекции (WGS 84) для дальнейшей обработки в программе ArcGis и создания ГИС-проекта.

ГИС-проект представляет собой относящуюся к одной пространственно-временной области коллекцию картографических слоев и атрибутивных данных, предназначенных для комплексного анализа [1]. При его формировании в программе ArcGis были созданы два блока базы геоданных – за 2010 и 2011 гг., разделенные по месяцам. В них объединены, главным образом, ежедневные спутниковые растровые данные о температурных полях, концентрации хлорофилла «а» и взвеси в поверхностном слое вод Среднего Каспия, а также материалы прибрежных наблюдений за гидрологическими (температура, соленость, уровень) и гидрохимическими (рН, содержание растворенного кислорода и биогенных элементов) показателями (рис. 2). Всего в георегиональную базу данных внесено 199 карт полей температуры, по 169 карт распределения концентрации хлорофилла «а» и взвеси в поверхностном слое воды, 918 значений измерений температуры, 916 – солености, 306 – уровня, по 208 - рН и растворенного кислорода и по 103 – содержания растворенных аммонийного азота, фосфатов и кремния. ГИС-проект позволяет визуализировать эти данные и проследить изменение перечисленных показателей, в том числе во время подъема глубинных вод.

Проект, использующий данные о характеристиках поверхностного слоя вод Среднего Каспия, включает в себя слои, отображающиеся в виде тематических карт. Так, при работе с ГИС-проектом, пользователь, открывая интересующую карту, может нажать на пиктограмму «Информация» и выбрать интересующий его участок акватории (рис. 3). После нажатия на пиктограмму «Макет» появляется возможность вывести на печать готовую картографическую продукцию. Включая и отключая тематические слои за определенную дату, пользователь имеет возможность, без специальных знаний основ геоинформатики, получить информацию об особенностях апвеллинга и его роли в формировании гидрохимического и гидробиологического режима Среднего Каспия.

Таким образом, полученный ГИС-проект, преимущественно, представляет собой технологию по организации доступа к данным. Считаем, что при отсутствии возможности создания тематического геопортала он является самым лучшим способом отображения данных для многопользовательского применения.

Результаты, интегрированные в ГИС-проект, меняют представление о характере и природе процессов, происходящих в Каспийском море во время подъема глубинных вод. Указанный проект позволил применить

комплексный подход, заключающийся в использовании комбинации контактных и дистанционных методов анализа случаев апвеллинга у западного побережья Среднего Каспия.

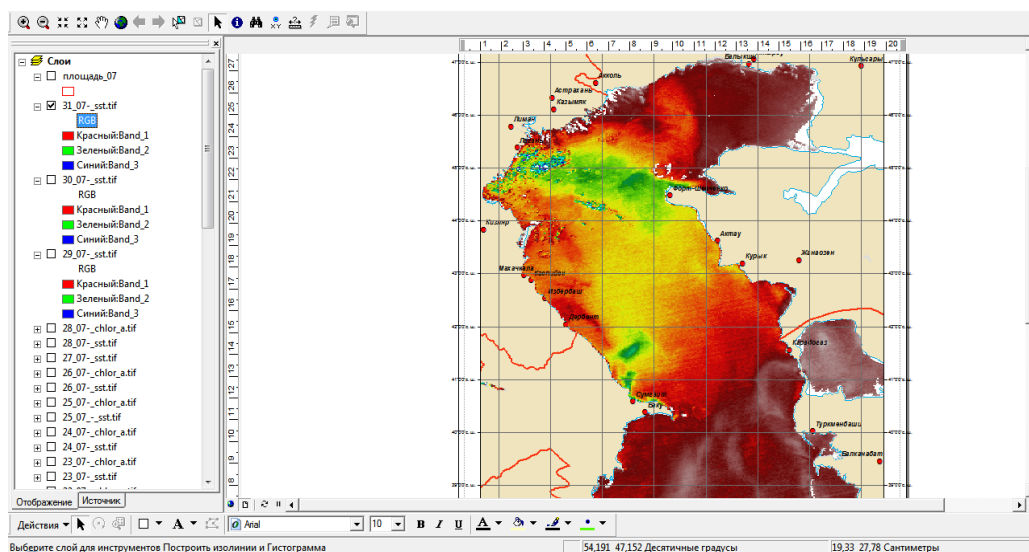


Рис. 2 Пример визуализации и компоновки карт за 30 июля 2010 г. в ГИС-проекте

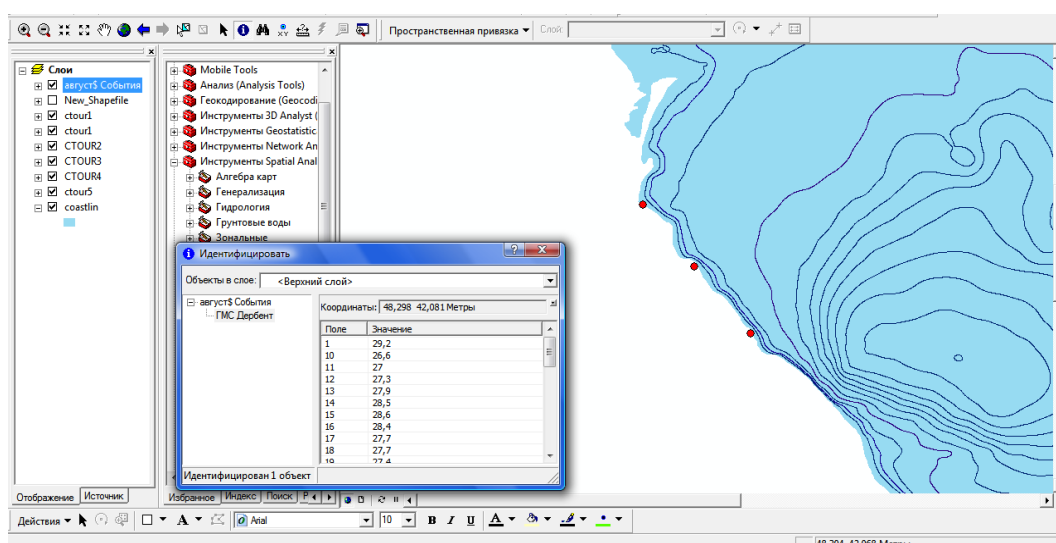


Рис. 3 Пример получения информации о гидрологических параметрах на ГМС Дербент

Нами установлено, что апвеллинг в западной части Среднего Каспия является мезо- и даже чаще макро-масштабным явлением (особенно крупные температурные аномалии отмечаются, как правило, в районе Лопатина – свыше 4 тыс. км<sup>2</sup>). Применение гидрохимических показателей для оценки апвеллинга, в особенности длительного и сильного, позволило выявить косвенные признаки того, что на исследуемой акватории ему предшествует подъем глубинных вод в подповерхностный слой.

Выявлено, что летний апвеллинг вызывает скачкообразные изменения функциональной активности фитопланктона, что выражается в росте концентрации хлорофилла «а» и взвеси в прибрежной зоне в первые его несколько дней. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что наибольшее влияние на функционирование морских экосистем оказывает подъем глубинных вод, особенно продолжительный, происходящий в начале летнего сезона. После прохождения «циклов» апвеллинга глубинные водные массы трансформируются по гидрологическим и гидрохимическим показателям.

## Библиографический список





1. Аналитические ГИС online [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.geo.iitp.ru/part.php?link=gis:gisprojects>, свободный. - Загл. с экрана.
2. Гурова, Е.С. Методологические особенности использования спутниковых снимков MODIS для оценки распределения взвеси в прибрежных водах юго-восточной Балтики / Е.С. Гурова // Тр. межд. конф. «Создание искусственных пляжей, островов и других сооружений в береговой зоне морей, озер, водохранилищ». Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. - С. 130-140.
3. Лаврова, О.Ю. Комплексный спутниковый мониторинг морей России / О.Ю. Лаврова, А.Г. Костяной, С.А. Лебедев и др. - М.: ИКИ РАН, 2011. - 480 с.
4. Монахова, Г.А. Подъем глубинных вод у западного побережья Среднего Каспия [Электронный ресурс] / Г.А. Монахова, Г.А. Ахмедова // Научный журнал КубГАУ. - 2010. - №63. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/09/pdf/15.pdf>, свободный. - Загл. с экрана. - Идентификационный номер ИНФОРМРЕГИСТРА: 0421000012\0255
5. Система Ocean Color Web [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.oceancolor.gsfc.nasa.gov>, свободный. - Загл. с экрана.

## Bibliography

1. Analytical GIS online [electronic resource]. - Mode of access: <http://www.geo.iitp.ru/part.php?link=gis:gisprojects>, free. - Title from the screen.
2. Gurova, E.S. Methodological features of satellite MODIS MRC-ing to estimate the distribution of particulate matter in the coastal waters of the south-eastern Baltic / E.S. Gurova // Proc. of the Int. Conf. "The creation of artificial beaches, acute Rowy and other structures in the coastal zone of the seas, lakes, and reservoirs." Novosibirsk: Publishing House of the Russian Academy of Sciences, 2009. - P. 130-140.
3. Lavrova, O.Y. Complex satellite monitoring of the seas of Russia / O.Y. Lavrova, A.G. Kostyanoy, S.A. Lebedev and others - Moscow: Space Research Institute, 2011. - 480 p.
4. Monakhova, G.A. Upwelling off the west coast of the Middle Caspian [electronic resource] / G.A. Monakhova, G.A. Akhmedova // The Scientific Journal Kuban State Agrarian University. - 2010. - №63. -Mode of access: <http://ej.kubagro.ru/2010/09/pdf/15.pdf>, freely. - Title from the screen. - Identification number INFORMREGISTER: 0421000012\0255
5. System Ocean Color Web [electronic resource]. - Mode of access: <http://www.oceancolor.gsfc.nasa.gov>, free. - Title from the screen.



## МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

УДК 616.43(470.67)

### ДИНАМИКА И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

© 2012 <sup>1</sup>Эржапова Э.С., <sup>2</sup>Абдурахманов Г.М., <sup>3</sup>Гарйбекова Т.И.

<sup>1, 3</sup>Чеченский госуниверситет

<sup>2</sup>Дагестанский госуниверситет

В работе характеризуется динамика и географические особенности распространения заболеваемости по селу, городу, по Республике Дагестан; эпидемиологическая картина в разрезе по районам экологически не благополучным и благополучным, абсолютный прирост, темп роста (снижения), темп прироста (убыли) заболеваемости эндемическим зобом и сахарным диабетом.

In the work are characterized the dynamics and geographical features of the spread of disease through the village, the city in the Republic of Dagestan; epidemiological picture in a breakdown by districts are not environmentally safe and well, the absolute growth, the pace of growth (decline), the rate of growth (decline) incidence of endemic goiter and diabetes mellitus.

**Ключевые слова:** заболеваемость, темп роста, снижение, среднескользящий показатель, эндемический зоб, сахарный диабет.

**Keywords:** incidence, rate of growth, decline, the average long-term rate, endemic goiter, diabetes mellitus.

Целью настоящей работы является характеристика эколого-географического распространения заболеваний эндокринной системы (эндемический зоб и сахарный диабет) в экологически не благополучных (10 населенных пунктов) и экологически благополучных (условно) районах (10 населенных пунктов) РД. Проведен анализ качества среды обитания в районе исследования с помощью передвижной экологической лабораторией, предназначенной для оперативного обнаружения токсичных компонентов в исследуемых населенных пунктах. Лаборатория позволяет в реальном масштабе времени проводить измерения загрязнителей в приземном воздухе, в воде, в почве, а также измерять концентрацию частиц пыли и радиоактивность обследуемых объектов.

Для проведения измерения загрязнителей в воде был использован портативный микропроцессорный спектрофотометр DR/2010 компании HACH (Германия). Модель спектрофотометра DR/2010 фирмы HACH является микропроцессорным однолучевым прибором для колориметрических исследований в лаборатории или в полевых условиях.

Определение тяжелых металлов в пробах почвы и пастбищной растительности проводилось в лабораториях химического факультета на кафедрах общей и неорганической химии, аналитической химии на атомно-абсорбционном спектрометре AAS 1N (Karl Feise, Jene) пламя-пропан-воздух, и трехщелевая горелка.

В качестве основных опубликованных источников информации использованы статистические сборники за 2006-2010 гг.: «Показатели состояния здоровья населения РД». Базой данных послужили статистические данные о заболеваемости эндокринной системы за период с 2006 по 2010 годы (данные выражены относительными показателями на 100 000 населения). Проведена статистическая обработка имеющейся информации с использованием программы Excel, таблиц и диаграмм.

Профилактика заболеваний, связанных с недостаточным потреблением йода, относится к числу приоритетных международных задач. С одной стороны, это обусловлено истинным ростом йододефицитных заболеваний (ЙДЗ) вследствие прекращения проведения профилактических программ, а с другой - масштабами последствий дефицита йода для общества в целом. Так, по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ, 1992) у 600 млн. человек выявлена увеличенная щитовидная железа (эндемический зоб), 40 млн. человек страдают выраженной умственной отсталостью, а у более 1,5 млрд. жителей Земли существует повышенный риск развития ЙДЗ. В 60 - 70-е годы XX века в СССР было заявлено о полной ликвидации эндемического зоба и кретинизма, и все профилактические мероприятия в отношении ЙДЗ были постепенно прекращены. В результате этого, по данным обследования, проведенного в 90-е годы прошлого века ЭНЦ РАМН, у 15 -20% российских школьников был выявлен эндемический зоб, а в ряде областей (Тамбовская, Воронежская и др.), ранее не





считавшихся эндемичными по дефициту йода, распространенность зоба у этого же контингента достигала 40%. [1]

Заболеваемость эндемическим зобом населения Республики Дагестан за исследуемый период имеет тенденцию к снижению (рис. 1-6).

|        | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    | М (2006-2010) |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------|
| Районы | 1579,28 | 1715,60 | 1717,60 | 1470,90 | 1413,00 | 1579,28       |
| Города | 1002,33 | 1161,50 | 1081,40 | 862,90  | 903,50  | 1002,33       |
| По РД  | 1338,58 | 1485,00 | 1453,40 | 1218,80 | 1197,10 | 1338,58       |

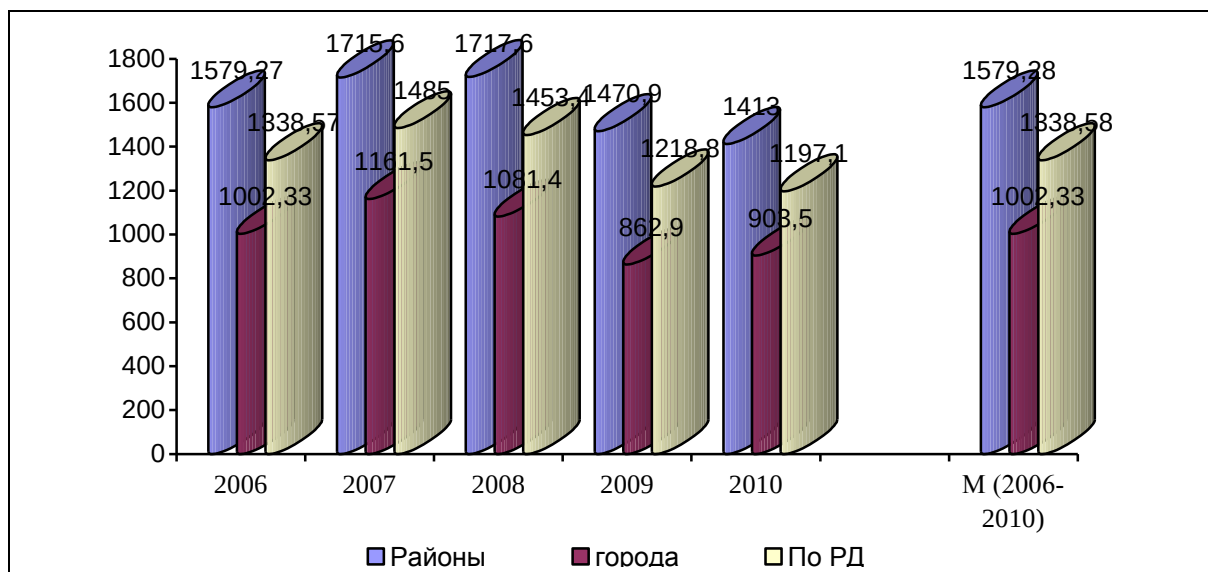


Рис. 1. Заболеваемость эндемическим зобом за период 2006-2010 гг. сельского, городского и всего населения РД (на 100 000 взрослого населения)

По республике рост заболеваемости эндемическим зобом отмечен с 2006 года по 2008 г. (1338,57 и 1453 соответственно), далее зарегистрировано 1197,1 в 2010г. (на 100 000 населения), снижение показателя заболеваемости на 10,5% (рис. 1).

Уровень заболеваемости растет среди сельского населения с 2006 г. до 2008г. (1579,27 1717,6 соответственно, на 100 000 населения), далее снижение заболеваемости (в 2010г. 1413) на 10%; заболеваемость среди городского населения в целом снизилась на 9% (1002,33 в 2006г. и 903,5 в 2010г.).

Таблица 1.

Интенсивные и среднемноголетние показатели заболеваемости эндемическим зобом населения в районах РД по экологическим группам (на 100000 взрослого населения) в 2006-2010гг.

|                       |                  | взрослые на 100 тыс. |         |        |         |         |               |
|-----------------------|------------------|----------------------|---------|--------|---------|---------|---------------|
| Географическая хар-ка | Не благополучные | 2006                 | 2007    | 2008   | 2009    | 2010    | М (2006-2010) |
| Горы                  | Ахвахское        | 1950,025             | 2032,9  | 1833,1 | 2067,9  | 1866,2  | 1950,03       |
|                       | Гунибское        | 975,95               | 749,7   | 1174,0 | 911,2   | 1068,9  | 975,95        |
|                       | Кулинское        | 1612,225             | 1930,2  | 1579,7 | 1331    | 1608    | 1612,23       |
|                       | Курахское        | 1978,9               | 2022,8  | 2157,2 | 1947,7  | 1787,9  | 1978,90       |
|                       | Лакское          | 2240,925             | 2189,4  | 1606,3 | 1754,1  | 3413,9  | 2240,93       |
|                       | Чародинское      | 1196,075             | 1271,2  | 1444,9 | 683,8   | 1384,4  | 1196,08       |
| Предгорье             | Хивское          | 1597,475             | 1832,3  | 2475,6 | 1066    | 1016    | 1597,48       |
| Равнина               | Кизлярское       | 373,4                | 126,5   | 529,7  | 370,5   | 466,9   | 373,40        |
| Города                | г. Махачкала     | 1109,4               | 1142,0  | 1234,5 | 1002,1  | 1059    | 1109,40       |
|                       | г. Кизляр        | 496,925              | 372,8   | 472,0  | 673,3   | 469,6   | 496,93        |
| Средние значения      |                  | 1008,9               | 1366,98 | 1450,7 | 1180,76 | 1414,08 | 1284,28       |

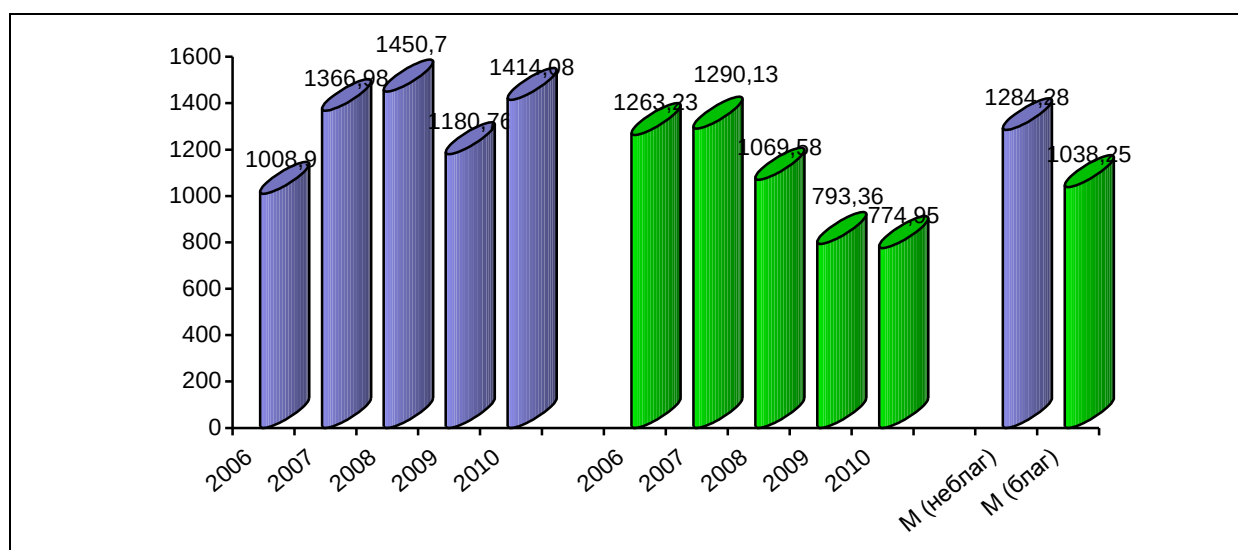


|           | Благополучные           | 2006           | 2007           | 2008           | 2009           | 2010            | М (2006-2010)  |
|-----------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Горы      | Агульское               | 609,075        | 658,1          | 600,7          | 783,1          | 394,4           | <b>609,08</b>  |
|           | Ботлихское              | 1849,4         | 2120,7         | 1637           | 1911,4         | 1879,63         | <b>1879,63</b> |
|           | Бабаюртовское           | 1866,45        | 1849,4         | 1886,0         | 1875,7         | 1854,7          | <b>1866,45</b> |
|           | Ногайское               | 604,85         | 943,8          | 917,3          | 389,8          | 168,5           | <b>604,85</b>  |
|           | Шамильское              | 1556,375       | 2421,8         | 1953,4         | 872,3          | 978             | <b>1556,38</b> |
|           | Левашиноское            | 790,025        | 329,2          | 829,7          | 899,6          | 1101,6          | <b>790,03</b>  |
| Предгорье | Сергокалинское          | 1392,625       | 2388,9         | 1404,9         | 1064,6         | 712,1           | <b>1392,63</b> |
| Равнина   | Карабудахкентское       | 83,1           | 76,7           | 255,7          |                |                 | <b>83,10</b>   |
| Города    | г. Буйнакск             | 562,85         | 1234,6         | 1016,8         |                |                 | <b>562,85</b>  |
|           | г. Хасавюрт             | 589,2725       | 878,1          | 194,3          | 137,09         | 1147,6          | <b>589,27</b>  |
|           | <b>Средние значения</b> | <b>1263,23</b> | <b>1290,13</b> | <b>1069,58</b> | <b>793,359</b> | <b>774,9525</b> | <b>1038,25</b> |

Анализируя статистические показатели заболеваемости (во времени) по данной нозологии в районах по экологическим группам (таблица 1), следует отметить рост уровня заболеваемости в районах с неблагоприятной экологической характеристикой (1008,9 в 2006г. и 1414,08 в 2010г., на 100 000 взрослого населения) на 28%, в районах с благоприятной экологической средой отмечено снижение заболеваемости (1263,23 в 2006г. и 774,95 в 2010г.) на 37%.

Среднегодовое значение показателя заболеваемости эндемическим зобом (2006-2010гг.) в районах с неблагоприятной экологической средой выше (1284,28) показателя в районах с благоприятной экологией (1038,25, на 100 000 взрослого населения).

В 2009-2010гг. процессы снижения уровня заболеваемости более выражены в районах экологически благополучных (в 2009 г. 793,36 и 2010г. 774,95) (Рис. 2).



**Рис. 2.** Динамика показателей заболеваемости эндемическим зобом во времени взрослого населения (на 100 000 взрослого населения) в районах РД по экологическим группам за период с 2006 по 2010 гг.

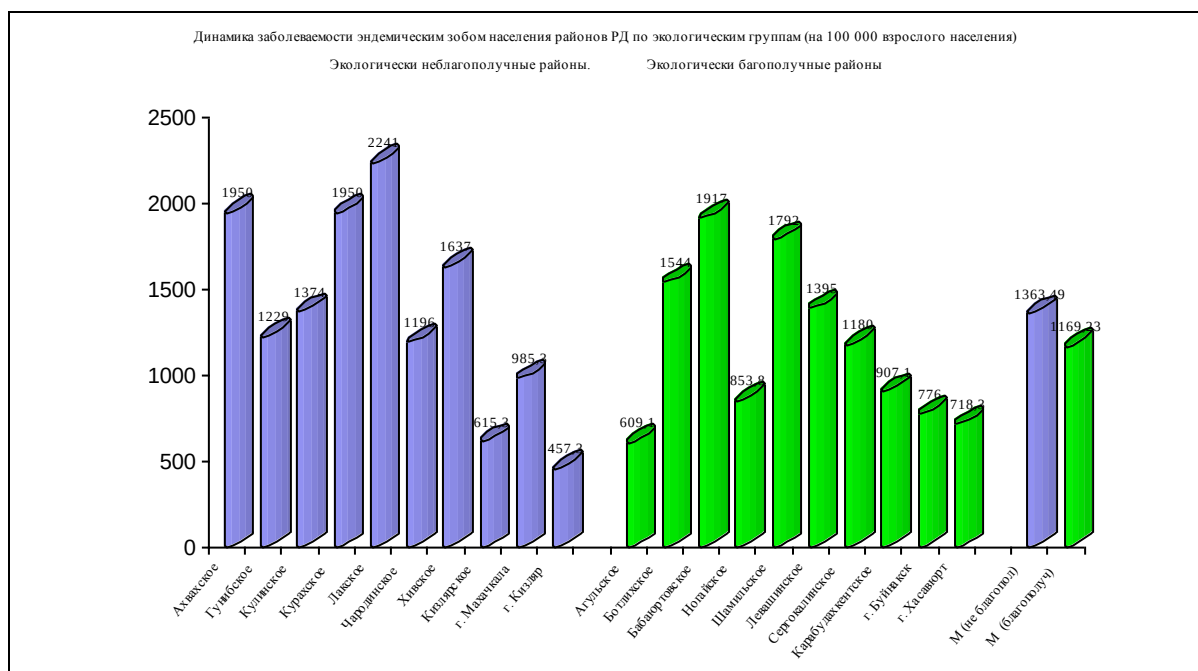


Рис. 3. Географическое распределение заболеваемости эндемическим зобом районов РД по экологическим группам (2006-2010гг.)

Высокий уровень заболеваемости населения наблюдается в районах с не благоприятной окружающей средой: Лакское (2241, на 100 000 взрослого населения), Ахвахское (1950), Курахское (1950), Хивское (1637), Кулинское (1374), Гунибское (1229), Чародинское (1196), Кизлярское (615,3); город г. Махачкала (985,3) и г. Кизляр (457,3) (рис. 3).

Сравнительно с предыдущей картина заболеваемости по данной нозологии лучше в группе районов РД экологически благоприятных, и их можно расположить в следующий ряд: Бабаюртовское (1917), Шамильское (1792), Ботлихское (1544), Левашинское (1395), Сергокалинское (1180), Карабудахкентское (907,1), Агульское (609,1); города г. Буйнакск (776) и г. Хасавюрт (718,3).

Среднегодовое значение показателя заболеваемости (2006-2010гг.) выше в районах с неблагоприятной окружающей средой – 1363,49 (на 100 000 взрослого населения), в районах с благоприятной экологической средой показатель несколько ниже - 1169,23 (на 100 000 взрослого населения).

Среднегодовые показатели заболеваемости эндемическим зобом населения РД по высотному фактору (2006-2010гг.)

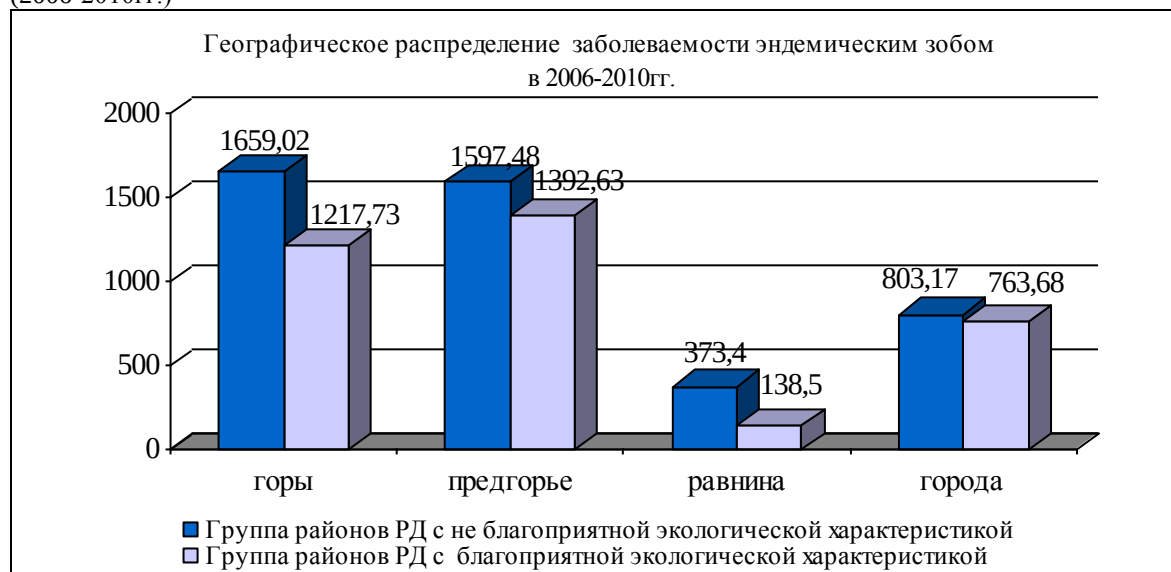


Рис. 4.



Высокий уровень заболеваемости эндемическим зобом зарегистрирован в горных и предгорных районах (рис. 4) (1659,02 и 1217,73), показатели ниже в городах (803,17 и 763,68), и наиболее благоприятная картина по данной нозологии на равнине (373,4 и 138,5) на 100 000 взрослого населения.

**Абсолютный прирост, темп роста (снижения), темп прироста (убыли)  
заболеваемости эндемическим зобом населения РД**

| Годы          | Показатель заболеваемости эндемическим зобом (на 100 000 населения) | Абсолютный прирост (убыль) | Темп роста (снижения), % | Темп прироста (убыли), % | Показатель наглядности, % |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| по районам РД |                                                                     |                            |                          |                          |                           |
| 2006          | 1579,28                                                             | -                          | -                        | -                        | 100                       |
| 2007          | 1715,6                                                              | 136,32                     | 108,63                   | 8,63                     | 108,63                    |
| 2008          | 1717,6                                                              | 2,00                       | 100,12                   | 0,12                     | 100,12                    |
| 2009          | 1470,9                                                              | -246,70                    | 85,64                    | -14,36                   | 85,64                     |
| 2010          | 1413                                                                | -57,90                     | 96,06                    | -3,94                    | 96,06                     |
| по городам РД |                                                                     |                            |                          |                          |                           |
| 2006          | 1002,33                                                             | -                          | -                        | -                        | 100                       |
| 2007          | 1161,5                                                              | 159,17                     | 115,88                   | 15,88                    | 115,88                    |
| 2008          | 1081,4                                                              | -80,10                     | 93,10                    | -6,90                    | 93,10                     |
| 2009          | 862,9                                                               | -218,50                    | 79,79                    | -20,21                   | 79,79                     |
| 2010          | 903,5                                                               | 40,60                      | 104,71                   | 4,71                     | 104,71                    |
| Всего по РД   |                                                                     |                            |                          |                          |                           |
| 2006          | 1338,58                                                             | -                          | -                        | -                        | 100                       |
| 2007          | 1485                                                                | 146,42                     | 110,94                   | 10,94                    | 110,94                    |
| 2008          | 1453,4                                                              | -31,60                     | 97,87                    | -2,13                    | 97,87                     |
| 2009          | 1218,8                                                              | -234,60                    | 83,86                    | -16,14                   | 83,86                     |
| 2010          | 1197,1                                                              | -21,70                     | 98,22                    | -1,78                    | 98,22                     |

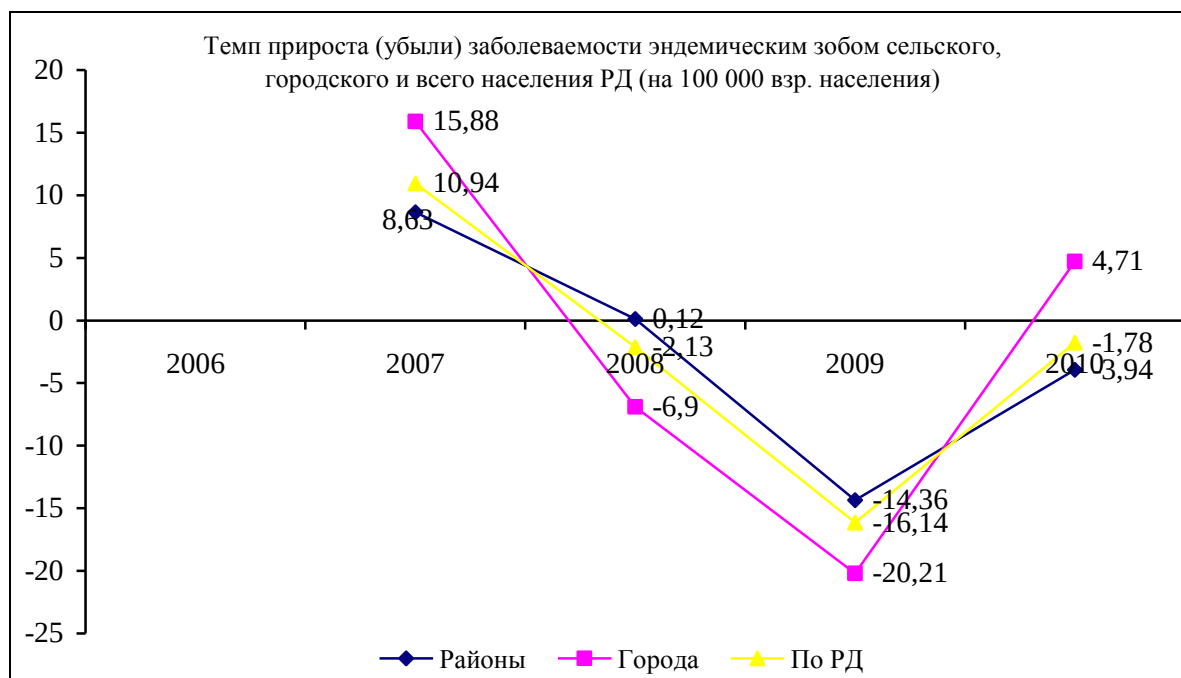


Рис. 5. Темп прироста (убыли) (%) заболеваемости эндемическим зобом сельского, городского и всего населения по РД в период с 2006 по 2010гг. (на 100 000 взрослого населения)

Темп прироста (убыли) (%) заболеваемости эндемическим зобом сельского, городского и всего населения по РД в период с 2006 по 2010гг. (на 100 000 взрослого населения) на рисунке 5. Высокие значения прироста заболеваемости городского и сельского населения отмечены в 2007 и 2010гг., в 2008 и 2009 гг. наблюдается убыль значения данного показателя, причем среди городского населения значительно.

| Годы                                   | Показатель заболеваемости эндемическим зобом (на 100 000 населения) | Абсолютный прирост (убыль) | Темп роста (снижения), % | Темп прироста (убыли), % | Показатель наглядности, % |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Районы РД, с неблагоприятной экологией |                                                                     |                            |                          |                          |                           |
| 2006                                   | 1008,9                                                              | -                          | -                        | -                        | 100                       |
| 2007                                   | 1366,98                                                             | 358,08                     | 135,49                   | 35,49                    | 135,49                    |
| 2008                                   | 1450,7                                                              | 83,72                      | 106,12                   | 6,12                     | 106,12                    |
| 2009                                   | 1180,76                                                             | -269,94                    | 81,39                    | -18,61                   | 81,39                     |
| 2010                                   | 1414,08                                                             | 233,32                     | 119,76                   | 19,76                    | 119,76                    |
| Районы РД, с благоприятной экологией   |                                                                     |                            |                          |                          |                           |
| 2006                                   | 1263,23                                                             | -                          | -                        | -                        | 100                       |
| 2007                                   | 1290,13                                                             | 26,90                      | 102,13                   | 2,13                     | 102,13                    |
| 2008                                   | 1069,58                                                             | -220,55                    | 82,90                    | -17,10                   | 82,90                     |
| 2009                                   | 793,36                                                              | -276,22                    | 74,17                    | -25,83                   | 74,17                     |
| 2010                                   | 774,95                                                              | -18,41                     | 97,68                    | -2,32                    | 97,68                     |

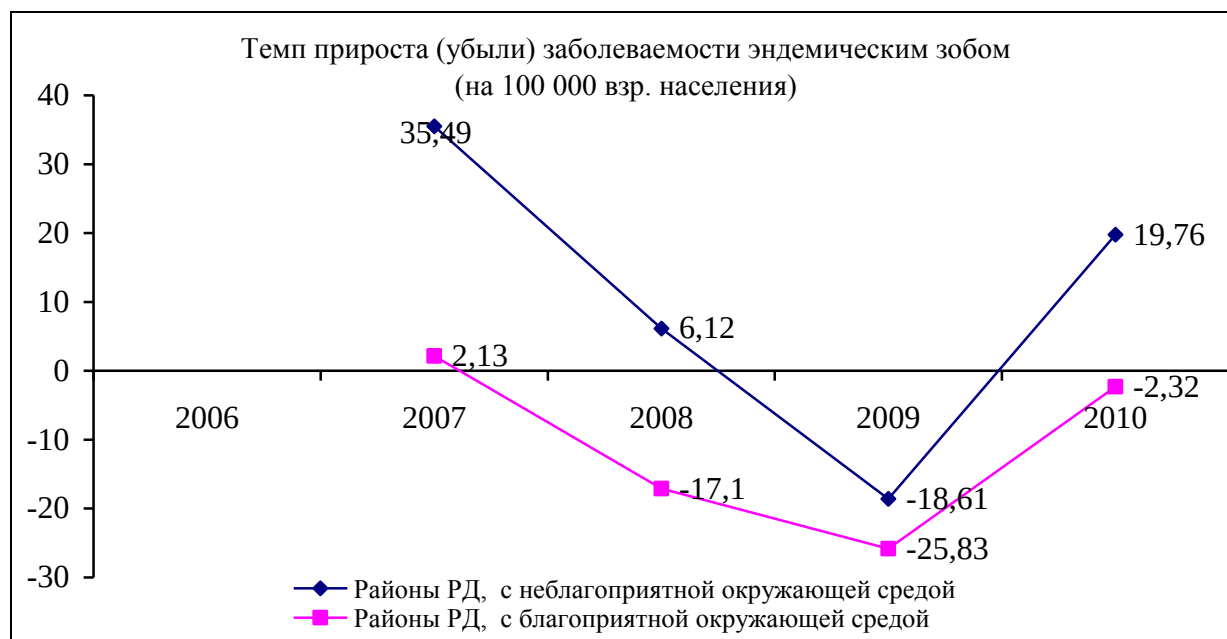


Рис. 6. Темп прироста (убыли) (%) заболеваемости населения в районах РД по экологическим группам в период с 2006 по 2010гг. (на 100 000 взрослого населения)

Темп прироста (убыли) (%) заболеваемости населения в районах РД по экологическим группам в период с 2006 по 2010гг. (на 100 000 взрослого населения) на рисунке 6. Значения заболеваемости позволяют говорить о более благополучной ситуации в группе районов с благоприятной окружающей средой.

*Сахарный диабет.* Среднемноголетние показатели заболеваемости сахарным диабетом в период с 2007-2010гг. населения по РД 113,68, по РФ 240,67, по ЮФО 252,47 на 100 000 взрослого населения (рис. 6).

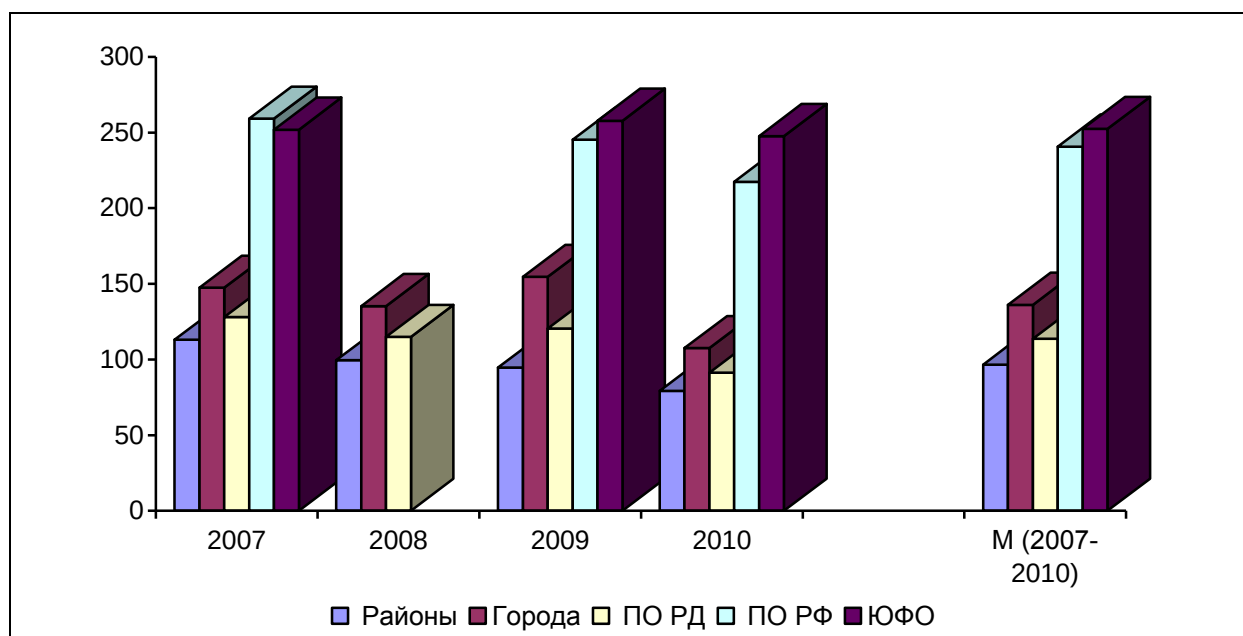


Рис.7. Заболеваемость сахарным диабетом сельского, городского и всего населения РД, заболеваемость по РФ и ЮФО (на 100 000 взрослого населения) за период 2007-2010 гг.

Среднемноголетний показатель заболеваемости населения сахарным диабетом за исследуемый период выше среди городского населения РД (136,20 на 100 000 взрослого населения). В Республике Дагестан заболеваемость сахарным диабетом с 2007 по 2010гг. имеет тенденцию к снижению: на 29% сельское, на 27% городское, и 28% все население по РД.



Таблица 2.

Интенсивные и средние значения заболеваемости сахарным диабетом (на 100 000 взрослого населения) районов РД по экологическим группам за 2007-2010 гг.

| Географическая хар-ка | Группа районов с неблагоприятной экологией | взрослые на 100 тыс. |       |       |       | М (2007-2010) |
|-----------------------|--------------------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|---------------|
|                       |                                            | 2007                 | 2008  | 2009  | 2010  |               |
| Горы                  | Ахвахское                                  | 33,3                 | -     | 40,0  | 32,8  | 35,37         |
|                       | Гунибское                                  | 167,2                | 32,7  | 74,6  | 70,2  | 86,18         |
|                       | Кулинское                                  | 38,2                 | 78,2  | 117,4 | 77,5  | 77,83         |
|                       | Курахское                                  | 136,6                | 29,2  | 18,2  | 66,7  | 62,68         |
|                       | Лакское                                    | 44,2                 | 31,6  | 52,3  | 50,2  | 44,58         |
|                       | Чародинское                                | 26,3                 | 92,0  | 52,2  | 52,9  | 55,85         |
| Предгорье             | Хивское                                    | 127,8                | 104,5 | 44,5  | 60,1  | 84,23         |
| Равнина               | Кизлярское                                 | 76,4                 | 54,1  | 52,9  | 40,9  | 56,08         |
| Города                | г. Махачкала                               | 140,0                | 115,4 | 129,8 | 95,2  | 120,1         |
|                       | г. Кизляр                                  | 119,0                | 96,7  | 133,8 | 100,2 | 112,4         |
| Средние значения      |                                            | 90,9                 | 63,44 | 71,57 | 64,67 | 73,53         |
|                       |                                            |                      |       |       |       |               |
|                       | Группа районов с неблагоприятной экологией | 2007                 | 2008  | 2009  | 2010  | М (2007-2010) |
|                       |                                            |                      |       |       |       |               |
| Горы                  | Агульское                                  | 34,1                 | 68,2  | 22,9  | 37,6  | 40,7          |
|                       | Ботлихское                                 | 63,6                 | 50,4  | 66,1  | 21,8  | 50,48         |
|                       | Бабаюртовское                              | 143,5                | 179,7 | 125,5 | 90,9  | 134,9         |
|                       | Ногайское                                  | 176,5                | 79,2  | 55,6  | 75,4  | 96,68         |
|                       | Шамилское                                  | 96,8                 | 42,5  | 60,9  | 15,4  | 53,9          |
|                       | Левашинское                                | 44,8                 | 50,6  | 65,1  | 29,1  | 47,4          |
| Предгорье             | Сергокалинское                             | 70,1                 | 41,7  | 33,0  | 149,8 | 73,65         |
| Равнина               | Карабудахкентское                          | 221,0                | 208,7 |       | 70,2  | 125           |
| Города                | г. Буйнакск                                | 113,5                | 136,2 | 190,2 | 80,1  | 130           |
|                       | г. Хасавюрт                                | 90,1                 | 90,8  | 94,5  | 54,0  | 82,35         |
| Средние значения      |                                            | 105,4                | 94,8  | 71,38 | 62,43 | 83,5          |

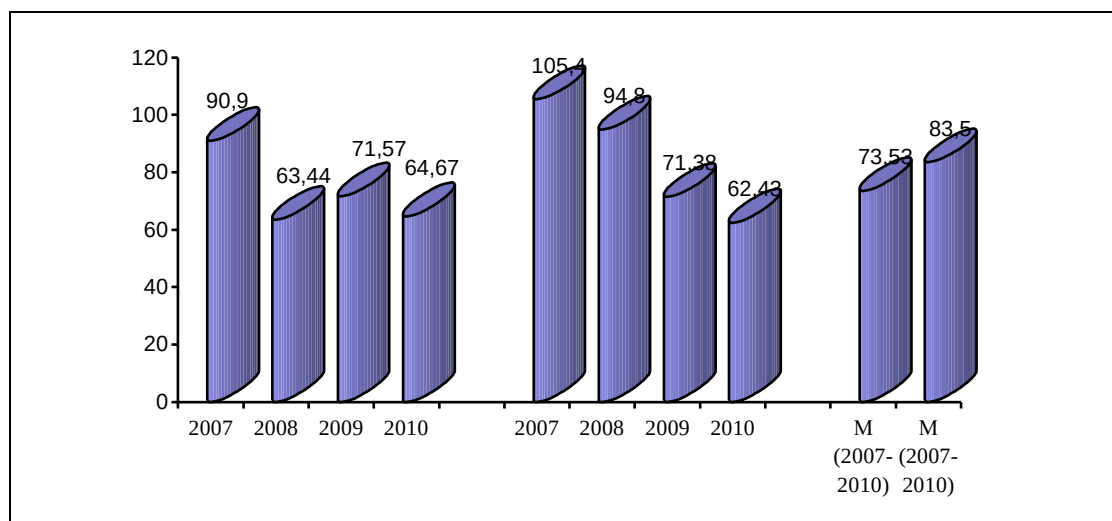


Рис. 8. Заболеваемость сахарным диабетом (на 100 000 взрослого населения) в исследуемых районах РД по экологическим группам за период с 2007 по 2010 гг.



Наиболее высокие показатели заболеваемости отмечены в 2007 г. в районах с благоприятной экологической средой, отмечена последовательная убыль значения (max 105,4 и min 62,43 в 2010г.). В группе районов с не благоприятной экологией max показатель заболеваемости в 2007 (90,9), далее отмечена убыль в 2008 г. (63,44). В группе районов с благоприятной экологической характеристикой показатель заболеваемости сахарным диабетом выше на 12%, (73,53 в неблагоприятных экологических и 83,5 в благоприятных экологических районах) (табл. 2, рис. 9)).

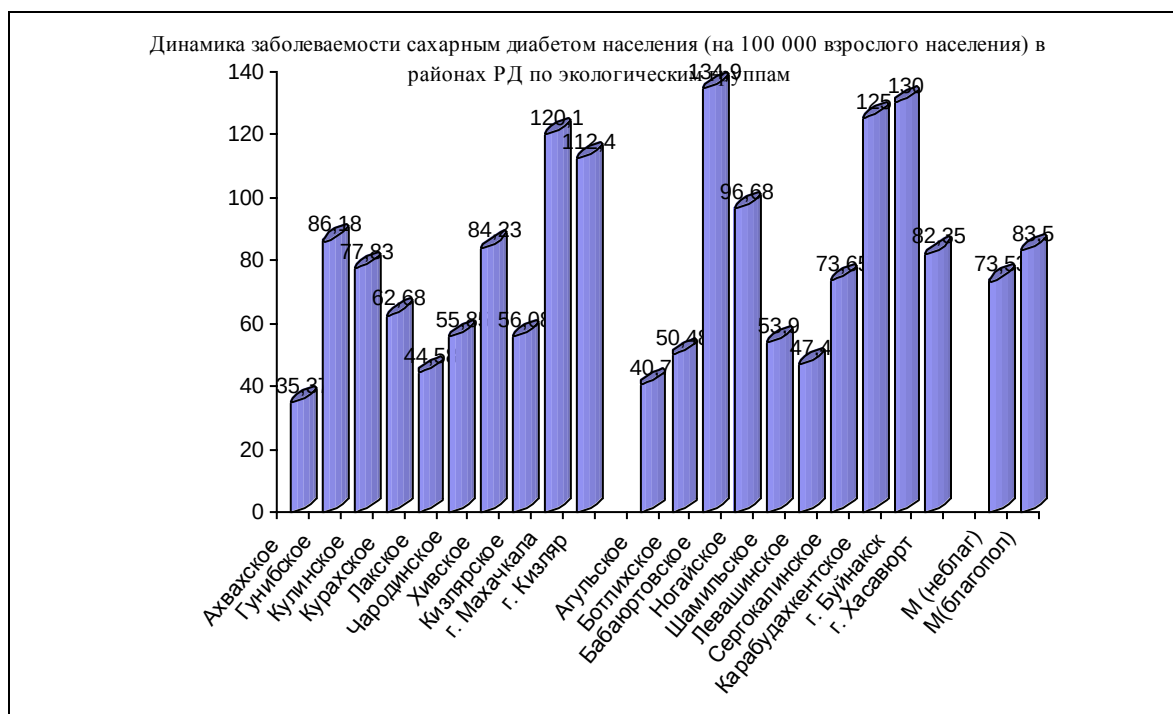


Рис. 9. Заболеваемость сахарным диабетом населения районов РД по экологическим группам в 2007-2010гг. (на 100 000 взрослого населения)

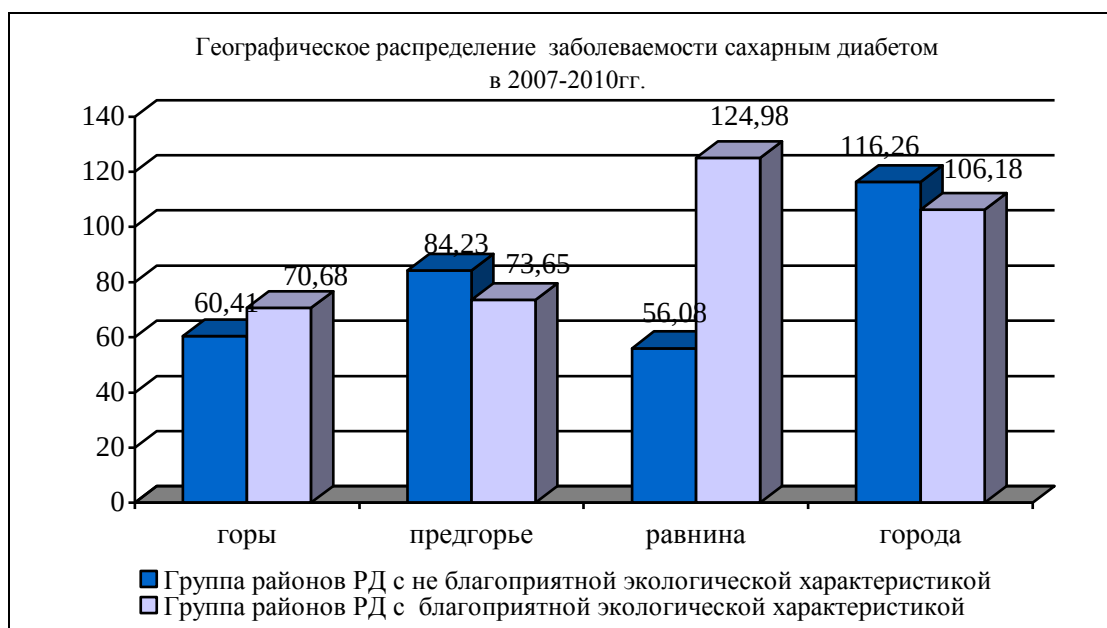


Рис. 10.





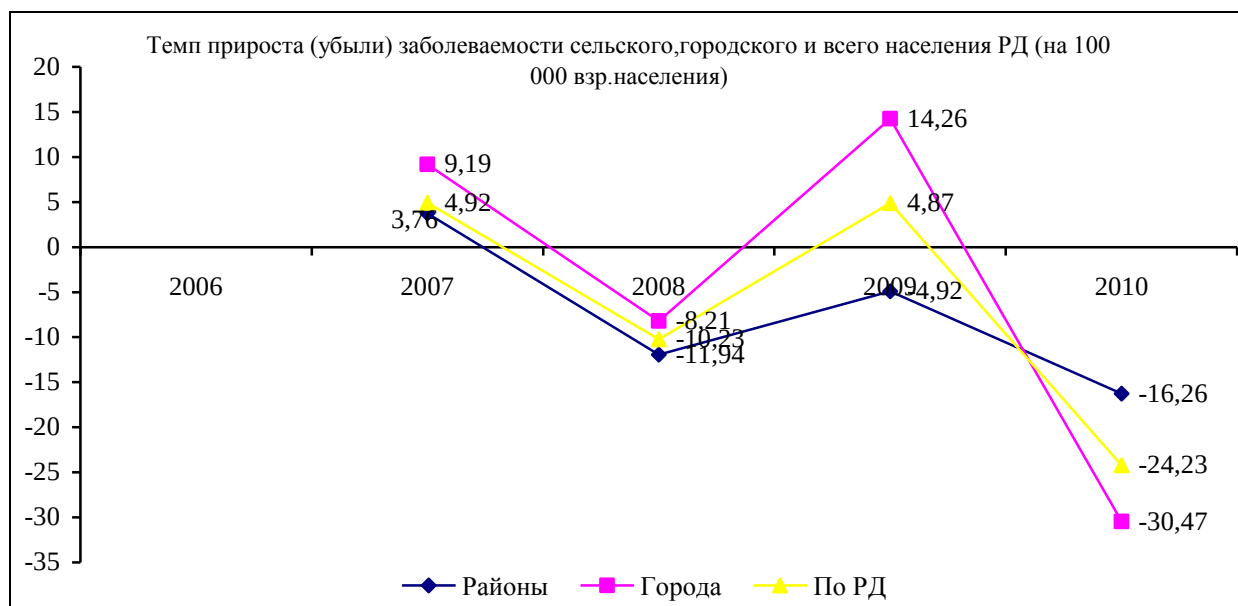
*Высотное распределение показателей.* В районах с неблагоприятной экологической характеристикой высокие значения показатель имеет в г.Махачкала и г. Кизляр (120,1 и 112,4 на 100 000 взрослого населения соответственно). Городское население более подвержено заболеваемости во всех экологических группах районов (116,26 и 106,18); в равнинных районах экологически благополучных отмечен самый высокий уровень заболеваемости (124,98), в то время как в экологически не благоприятных этот показатель не высок (56,08); горные районы имеют наименьшие значения показателей заболеваемости.

Группа районов с благоприятной экологией по мере уменьшения значения показателя заболеваемости сахарным диабетом может быть расположена в ряд: Бабаюртовское (134,9), г.Буйнакск (130), Карабудахкентское (125), Ногайское (96,68), г. Хасавюрт (82,35), Сергокалинское (73,65), Шамильское (53,9), Ботлихское (50,48), Левашинское (47,4), Агульское (40,7) (рис. 9).

В таблице 3 и 4, рисунках 10 и 11 приводим сведения об абсолютном приросте, темпе роста (снижения), темпе прироста (убыли) заболеваемости сахарным диабетом сельского, городского и всего населения РД, районов РД по экологическим группам.

Таблица 3.

| Годы          | Показатель заболеваемости<br>Сахарный диабет<br>(на 100 000 населения) | Абсолютный<br>прирост<br>(убыль) | Темп роста<br>(снижения), % | Темп при-<br>роста (убы-<br>ли), % | Показатель<br>наглядности,<br>% |
|---------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| по районам РД |                                                                        |                                  |                             |                                    |                                 |
| 2006          | 109                                                                    | -                                | -                           | -                                  | 100                             |
| 2007          | 113,1                                                                  | 4,10                             | 103,76                      | 3,76                               | 103,76                          |
| 2008          | 99,6                                                                   | -13,50                           | 88,06                       | -11,94                             | 88,06                           |
| 2009          | 94,7                                                                   | -4,90                            | 95,08                       | -4,92                              | 95,08                           |
| 2010          | 79,3                                                                   | -15,40                           | 83,74                       | -16,26                             | 83,74                           |
| по городам РД |                                                                        |                                  |                             |                                    |                                 |
| 2006          | 135                                                                    | -                                | -                           | -                                  | 100                             |
| 2007          | 147,4                                                                  | 12,40                            | 109,19                      | 9,19                               | 109,19                          |
| 2008          | 135,3                                                                  | -12,10                           | 91,79                       | -8,21                              | 91,79                           |
| 2009          | 154,6                                                                  | 19,30                            | 114,26                      | 14,26                              | 114,26                          |
| 2010          | 107,5                                                                  | -47,10                           | 69,53                       | -30,47                             | 69,53                           |
| Всего по РД   |                                                                        |                                  |                             |                                    |                                 |
| 2006          | 122                                                                    | -                                | -                           | -                                  | 100                             |
| 2007          | 128                                                                    | 6,00                             | 104,92                      | 4,92                               | 104,92                          |
| 2008          | 114,9                                                                  | -13,10                           | 89,77                       | -10,23                             | 89,77                           |
| 2009          | 120,5                                                                  | 5,60                             | 104,87                      | 4,87                               | 104,87                          |
| 2010          | 91,3                                                                   | -29,20                           | 75,77                       | -24,23                             | 75,77                           |



**Рис. 10.** Темп прироста (убыли) (%) заболеваемости сахарным диабетом сельского, городского и всего населения по РД в период с 2007 по 2010гг. (на 100 000 взрослого населения)

Таблица 4.

| Годы                                   | Показатель заболеваемости сахарным диабетом (на 100 000 населения) | Абсолютный прирост (убыль) | Темп роста (снижения), % | Темп прироста (убыли), % | Показатель наглядности, % |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Районы РД, с неблагоприятной экологией |                                                                    |                            |                          |                          |                           |
| 2006                                   | 90                                                                 | -                          | -                        | -                        | 100                       |
| 2007                                   | 90,9                                                               | 0,90                       | 101,00                   | 1,00                     | 101,00                    |
| 2008                                   | 63,44                                                              | -27,46                     | 69,79                    | -30,21                   | 69,79                     |
| 2009                                   | 71,57                                                              | 8,13                       | 112,82                   | 12,82                    | 112,82                    |
| 2010                                   | 64,67                                                              | -6,90                      | 90,36                    | -9,64                    | 90,36                     |
| Районы РД, с благоприятной экологией   |                                                                    |                            |                          |                          |                           |
| 2006                                   | 101                                                                | -                          | -                        | -                        | 100                       |
| 2007                                   | 105,4                                                              | 4,40                       | 104,36                   | 4,36                     | 104,36                    |
| 2008                                   | 94,8                                                               | -10,60                     | 89,94                    | -10,06                   | 89,94                     |
| 2009                                   | 71,38                                                              | -23,42                     | 75,30                    | -24,70                   | 75,30                     |
| 2010                                   | 62,43                                                              | -8,95                      | 87,46                    | -12,54                   | 87,46                     |

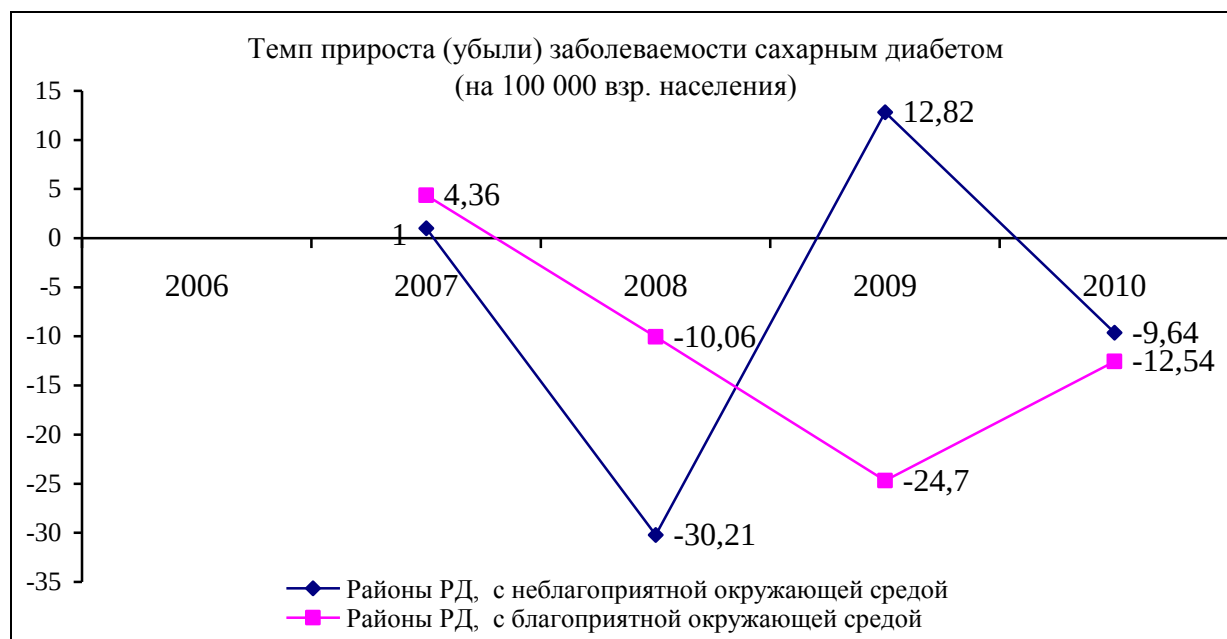


Рис. 11

Значения темпа прироста (убыли) (%) заболеваемости населения в районах РД по экологическим группам в период с 2006 по 2010гг. (на 100 000 взрослого населения) позволяют говорить о более благополучной ситуации в группе районов с благоприятной окружающей средой.

#### Библиографический список

1. Солохина М.Е. История и современное состояние профилактики йододефицитных заболеваний: Автореф. дисс. канд. мед наук.- М.,2005.-С.208
2. Показатели состояния здоровья населения РД в 2000 году. – Махачкала: Изд-во Мин. Здрав. РД, 2006. – 287с.
3. Показатели состояния здоровья населения РД в 2000 году. – Махачкала: Изд-во Мин. Здрав. РД, 2007. – 287с.
4. Показатели состояния здоровья населения РД в 2001 году. – Махачкала: Изд-во Мин. Здрав. РД, 2008. – 288 с.
5. Показатели состояния здоровья населения РД в 2002 году. – Махачкала: Изд-во Мин. Здрав. РД, 2009. – 276 с.
6. Показатели состояния здоровья населения РД в 2003 году. – Махачкала: Изд-во Мин. Здрав. РД, 20010. – 276 с.

#### Bibliography

1. Solokhina M.E. History and current status of prevention of iodine deficiency diseases: author's abstract of the dissertation of candidate of medical Sciences.-M.,2005 - P.208
2. Indicators of health status of the population of Dagestan in the year 2000. - Moscow: Publishing house of the Ministry of Health of the Republic of Dagestan, 2006. – P. 287
3. Indicators of health status of the population of Dagestan in the year 2000. - Moscow: Publishing house of the Ministry of Health of the Republic of Dagestan, 2007. – P. 287
4. Indicators of health status of the population of Dagestan in 2001. - Moscow: Publishing house of the Ministry of Health of the Republic of Dagestan, 2008. – P. 288.
5. Indicators of health status of the population of Dagestan in 2002. - Moscow: Publishing house of the Ministry of Health of the Republic of Dagestan, 2009. – P. 276



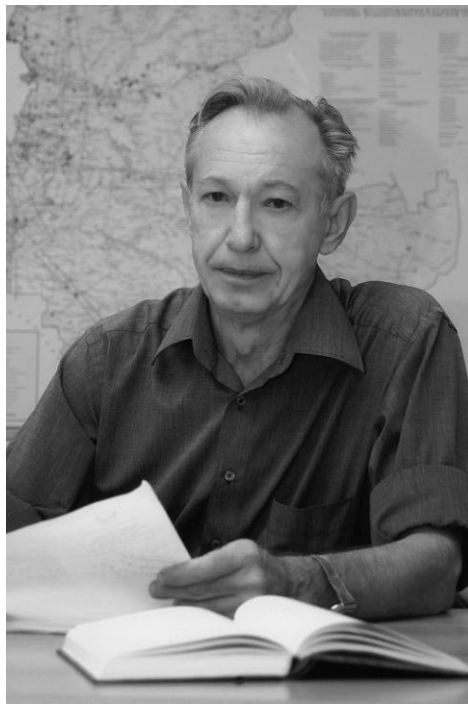
## ВЕДУЩИЙ ЭКОЛОГ СТЕПЕЙ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА И НИЖНЕГО ДОНА (к 75-летию проф. В.А.Миноранского)

Степи Нижнего Дона и Северного Кавказа являются важнейшим для России поставщиком хлеба, мяса, молока, масла и других продуктов. Их интенсивная эксплуатация привели к обострению экологических проблем, в том числе к падению естественного биоразнообразия, и острой необходимости сохранения и разумного использования ресурсов живой природы. Этой проблеме и посвятил свою жизнь Виктор Аркадьевич (В.А.) Миноранский, родившийся 1.02.1938 г. в г. Ростове н/Д. Закончив в 1955 г. школу, в 1961 г. кафедру зоологии Ростовского государственного университета (РГУ), он на этой же кафедре подготовил и защитил дипломный проект по птицам оз. Маныч-Гудило, кандидатскую (1967 г.) и докторскую (1974 г.) диссертации. Работал ассистентом, старшим преподавателем, доцентом, профессором (1978 г. – до настоящего времени), заведующим кафедрой зоологии РГУ. Тысячи студентов прослушали лекции В. А., под его руководством выполнено более 130 выпускных и дипломных работ, 16 магистерских, 18 кандидатских и 3 докторских диссертаций.

Интенсивное развитие хозяйственной деятельности в 60-70-х годах XX в. оказало сильнейшее влияние на природу, и привело к бурному развитию экологии. Кандидатская и докторская диссертации В.А. посвящены комплексам насекомых свекловичных полей Нижнего Дона и Северного Кавказа. В своих исследованиях основное внимание он уделял вопросам защиты свеклы, риса, пшеницы, люцерны и других культур от вредителей с помощью, прежде всего, агротехнических и биологических методов, интегрированных систем защиты растений. Им подробно изучено влияние орошения на почву, растения и животных, разработаны приемы использования поливов для защиты культурных растений от вредителей. Его монографии и справочники «Вредные насекомые свекловичных полей степной зоны» (Ростов н/Д, 1976), «Орошение и фауна» (Ростов н/Д, 1987), «Защита орошаемых полевых культур от вредителей» (М., Агропромиздат, 1989) актуальны и в наши дни. В.А. исследовал вопросы влияния лесонасаждений, обводнения степей, зарегулирования стоков рек, промышленного, автотранспортного, сельскохозяйственного загрязнения на растительный и животный мир.

В 70-е годы появилась большая потребность в специалистах-экологах, новых дисциплинах в вузах. В.А. разработал новые курсы («Местная фауна», «Охрана живой природы», «Ресурсы животного мира и их сохранение», «Мониторинг биоресурсов», др.), организовал при РГУ и был деканом ФПК «Биология» и "Охрана природы и рациональное природопользование" (1975-1985 гг.). Он создал и руководил единственным в СССР специальным факультетом "Экология и повышение эффективности использования природных ресурсов" (1977-1985), где диплом-эколога получали специалисты с высшим образованием, работающие на заводах, в совхоза, административных органах. В РГУ и СКНЦ ВШ В.А. возглавлял экологические комиссии, внедрявшие экологическое образование, содействующие открытию экологических кафедр и факультетов в вузах и координирующие научные исследования в регионе.

С 60-х годов XX в. В.А. являлся активным членом Ростовского отделения Всероссийского общества охраны природы (ВООП), и вместе с Г.М.Зозулиным и Т.И. Абрамовой стоял у истоков организации всех современных особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Ростовской области (РО). Самостоятельно и совместно с учениками он выявил, описал и организовал 10 КОТР международного значения, 12 новых государственных памятников природы, 3 природных заказника. В.А. вместе с учениками впервые провел инвентаризацию, картирование и описание всех ООПТ и ОПТ, разработал модель экологических сетей РО. Эти материалы опубликованы в монографиях, справочниках, статьях, и широко используются школьниками, студентами, научными сотрудниками. Еще, будучи студентом В.А. полюбил манычские степи, где познакомился с покрытыми ковылем и разнотравьем целинными степями, стадами сайгаков, стаями гусеобразных и куликов, гнездами степных орлов и многих других сейчас «краснокнижных» животных. Уже в те годы в своей дипломной работе, статьях, выступлениях в СМИ и на различных совещаниях В.А. говорил и писал о необходимости сохранения этого природного богатства и создании в районе оз. Маныч-Гудило заповедника. Были выступления В.А. и решения советов биолого-почвенного факультета и РГУ, различных конференций, письма в местные и централь-





ные органы власти с рекомендациями о создании этого заповедника. В 90-е годы обращения В.А.Миноранского поддержал Председатель Рособлкомприроды В.Н.Агеев. Вместе с будущим первым директором заповедника А.В.Чекиным он провел большую работу по выявлению территории, описанию природы, межеванию земель под заповедник, их оформлению, написанию различных документов и обращении. Этот вопрос был согласован с населением, администрациями районов и РО, федеральными министерствами, и 27.12.1995 г. вышло Распоряжение Правительства РФ № 1292 об организации заповедника «Ростовский». Научную работу по изучению растений и животных в первые годы под руководством В.А.Миноранского выполняли преподаватели, сотрудники и студенты РГУ. Многие из этих студентов (А.В.Тихонов, Я.Ю.Подгорная, О.Н.Демина, М.Е.Данелия, А.В. Шкуратов, В.В.Саяпин, Д.Д. Хисаметдинова, А.П. Евсюков и т.д.) защитили кандидатские, а некоторые докторские диссертации. В.А. один из инициаторов и активных участников создания буферной зоны заповедника, охранной зоны водно-болотных угодий международного значения «Озеро Маныч-Гудило» и «Весёловское водохранилище», запрещения весенней охоты на Дону (2002-2012 гг.) и ряда других важных для РО и юга РФ природоохранных мероприятий.

В.А.Миноранский - председатель и один из организаторов Ассоциации «Живая природа степи» (Ассоциация), которая занимается координацией деятельности различных организаций по сохранению биоразнообразия и ценных пород домашних животных в степной зоне. В охранной зоне заповедника расположен Манычский полевой стационар Ассоциации с вольным и полувольным содержанием животных. В х. Кундрюченском находится Центр редких животных европейских степей Ассоциации с сайгаками, дрофами и другими животными. К настоящему времени Ассоциация и заповедник тесно взаимодействуют друг с другом, стали в европейских степях центрами строгой охраны природы и проведения научных исследований специалистами из различных регионов страны, полевым стационаром для студентов и научных работников. Сотрудники Ассоциации совместно с заповедником ведут работу по охране природы района оз. Маныч-Гудило, организации международных и региональных научных конференций, экологическому образованию и воспитанию молодежи Дона, подготовке и публикации научных и популярных изданий, многим другим направлениям природоохранной деятельности. В этом районе восстановился разрушенный в 80-90-е годы естественный травостой, возросла численность многих редких и ценных степных животных, заповедник получил статус природного резервата ЮНЕСКО и в РФ относится к числу успешно функционирующих заповедников. Ежегодно тысячи школьников и экотуристов посещают объекты Ассоциации и заповедник.

За активную природоохранную деятельность В.А. Миноранский был награжден Большой медалью ВООП (1977 г.), бронзовой медалью ВДНХ СССР (1982 г.), почетным званием «Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации» (1998 г.), медалью «За любовь и верность» (2012 г.), памятным знаком «75 лет Ростовской области», многими дипломами, грамотами, благодарственными письмами. Только в 2012 г. его деятельность четырежды отмечалась губернатором РО.

Редакция журнала «Юг России – экология, развитие», ученики, коллеги, друзья сердечно поздравляют Виктора Аркадьевича с юбилеем и, желают ему хорошего здоровья, больших успехов в педагогической, научной и общественной деятельности по сохранению, восстановлению и рациональному использованию природных ресурсов европейских степей.

*Профессор кафедры зоологии ЮФУ,  
доктор биологических наук*

*А.В.Пономаренко*

*Декан эколого-географического факультета ДГУ  
Зав.кафедрой биологии и биоразнообразия  
д.б.н., академик РЭА, Засл. деятель науки РФ, профессор*

*Г.М. Абдурахманов*



**ПРОЕКТ**

**Министерство образования и науки РФ  
ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет»  
ГУ «Институт прикладной экологии РД»  
Международный институт проблем экологии и развития Прикаспийских стран**

**РЕЗОЛЮЦИЯ**

**XIV Международной научной конференции  
«Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России»,  
посвященной 70-летию со дня рождения  
Гайирбега Магомедовича Абдурахманова**

5 – 7 ноября 2012 г.

Махачкала – 2012



## РЕЗОЛЮЦИЯ

### Международной научной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России»

5 – 7 ноября 2012 в г. Махачкале, в ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет» прошла Международная научная конференция «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России». В работе секции приняло участие более 300 представителей научных учреждений, министерств и ведомств, общественных организаций из 7 стран (Азербайджан, Армения, Россия, Сербия, Таджикистан, Турция, Украина). Конференция была проведена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (**Проект №12-04-06109 «Организация и проведение Международной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России»», руководитель проекта – Абдурахманов Г.М.**)

Работа конференции проходила в пяти секциях:

- Общие проблемы биологического и ландшафтного разнообразия;
- Биологическое разнообразие животных;
- Биологическое разнообразие растений;
- Каспийское море: биоразнообразие, экологические проблемы;
- Биологическое разнообразие – основа устойчивого развития.

К открытию конференции издан юбилейный сборник материалов, в котором опубликовано 287 научных статей, поступивших в адрес оргкомитета.

В ходе работы конференции на пленарных и секционных заседаниях было заслушано 200 докладов и 57 кратких выступлений по проблемам биологического разнообразия.

В рамках XIV Международной научной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России» прошел экологический форум «Эколого-экономический потенциал экосистем Северо-Кавказского федерального округа, причины современного состояния и вероятные пути устойчивого развития социоприродного комплекса», по итогам работы которого принята соответствующая резолюция и обращение к полномочному представителю Президента Российской Федерации в Северо-Кавказском федеральном округе А.Г. Хлопонину и главам субъектов СКФО.

Заслушав и обсудив выступления на пленарных и секционных заседаниях, участники конференции приняли следующие решения.

1. Одобрить проведенные в Республике Дагестан, Ставропольском крае работы по составлению кадастра животного мира по инициативе профильных министерств мероприятия:

- разработка схемы развития существующих и размещение перспективных, особо охраняемых природных территорий до 2020 года;
- осуществление государственного учета численности объектов животного мира (за исключением отнесенных к объектам охоты, а также водных биологических ресурсов);
- ведение государственного кадастра объектов животного мира (за исключением отнесенных к объектам охоты, а также водных биологических ресурсов);
- внесение изменений и дополнений в Красные книги.

Привлекать для выполнения такого рода мероприятий из соседних регионов ведущих специалистов и исследователей, имеющих опыт в подготовке и проведении соответствующих научно-исследовательских работ.



2. Рекомендовать соответствующим министерствам Республики Дагестан и Ставропольского края инициировать на уровне своих правительств издание подготовленных «Кадастров животного мира».

3. Одобрить опыт Республики Северная Осетия – Алания по подготовке и публикации многотомной (17 томов) книги «Природные ресурсы Республики Северная Осетия – Алания» и рекомендовать всем субъектам СКФО создание аналогичных территориальных справочных изданий.

4. Участники конференции с удовлетворением отметили, что на сегодняшний день во всех субъектах СКФО изданы Красные книги и реализуются мероприятия по их ведению. В качестве следующего шага по реализации основных идей и принципов сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия «Национальной стратегии сохранения биоразнообразия России» рекомендуется приступить к подготовке Красной книги СКФО. Для этого необходимо:

- утвердить редакционные коллегии существующих Красных книг в качестве рабочих групп в субъектах СКФО;

- выбрать кандидатов в члены редакционной коллегии Красной книги СКФО;

- к очередной конференции подготовить макет Красной книги СКФО.

5. Вести более скоординированные исследования в трансграничных областях для получения более достоверной информации о биологическом разнообразии Кавказа и Юга России, а также по сохранению особо охраняемых территорий и объектов.

6. Более широко использовать опыт и знания ученых других регионов, проводить совместные исследования, а также обмениваться имеющимися материалами, собранными на трансграничных территориях. Участники конференции готовы и в будущем обмениваться опытом и результатами исследований, полученных на аналогичных горных территориях.

7. Призвать научную общественность к открытости, доступности, массовости использования создаваемых баз данных, что ведет к формированию открытого информационного пространства в области изучения биологического разнообразия.

8. Рекомендовать Оргкомитету создать постоянно обновляемый интернет-сайт конференции на портале Дагестанского государственного университета для опубликования всех материалов конференции, презентаций (при разрешении авторов) и резолюции.

9. Для более эффективного координирования исследований и поддержания связей между специалистами регионов практиковать публикацию на страницах интернет-сайта и в сборниках материалов конференции, ежегодных аналитических обзоров о результатах и направлениях исследований биологического разнообразия по субъектам СКФО.

10. Ориентировать участников конференции на создание временных, неформальных групп, в задачи которых входили бы объединения усилий в образовательной сфере (прохождение курсов повышения квалификации, поступления в магистратуру, аспирантуру, докторантуру, возможность защиты диссертаций), не исключая территории сопредельных регионов других государств.

11. Выступить с предложением к Российскому фонду фундаментальных исследований рассмотреть целесообразность конкурса совместных многосторонних международных проектов «Кавказ» в области комплексного изучения биоразнообразия.

12. Признать позитивной работу конференции, продемонстрировавшей интеграцию широкого спектра данных по биоразнообразию (зоология, ботаника, палеонтология, экология и др.) на основе достижений современных информационных технологий.

13. Конференция солидарна с решениями экологического форума «Эколого-экономический потенциал экосистем Северо-Кавказского федерального округа, причины современного состояния и вероятные пути устой-





чивого развития социоприродного комплекса» и поддерживает приоритетные акценты, прозвучавшие в докладах и выступлениях его участников.

14. Очередную конференцию рекомендуется провести в г.Грозном

Участники конференции констатировали, что биологическое разнообразие – основа поддержания благоприятной среды для жизни и здоровья человека, а сохранение биоразнообразия – абсолютно необходимое условие обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития Кавказа и Юга России.

В настоящее время отмечаются чрезвычайно тревожные тенденции деградации биологического разнообразия. Причинами этого являются: истощающее использование природных ресурсов, катастрофический рост незаконного промысла биоресурсов, загрязнение окружающей среды, ослабление контрольных функций государства в области природопользования и охраны окружающей среды, повсеместное неудовлетворительное исполнение природоохранного законодательства, слабое финансирование природоохранной деятельности, недостаточное внимание к обязательствам по международным конвенциям и соглашениям.

Сохранение биологического разнообразия должно стать одним из приоритетных направлений деятельности государства и общества, государственной экологической политики и предусматриваться в программах и планах социально-экономического развития на федеральном, региональном и местном уровнях. Основные принципы и механизмы сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия изложены в Национальной стратегии сохранения биоразнообразия России (2001).

Система управления биоразнообразием должна опираться на экосистемный анализ ситуации, планирование в пределах экологических регионов, включая бассейны, принципы неистощающего использования природных ресурсов и комплексную оценку значения природных объектов для устойчивого развития и обеспечения экологической безопасности.

За прошедшие годы конференция стала признанным форумом, где проходит обмен мнениями и научными данными видных ученых, специалистов по охране природы, организаторов науки и высшего образования о судьбах биологического разнообразия Кавказа в условиях новых глобальных возможностей и рисков. Представленные доклады содержат ценную информацию о состоянии природного биологического разнообразия и путях его сохранения через регламентацию и оптимизацию использования. Через все доклады прошла главная идея конференции – поиск путей сохранения природного биоразнообразия через совершенствование учета и охраны таксонов, сохранение природных ландшафтов и оптимизацию использования территории для достижения устойчивого развития регионов.

**ОРГКОМИТЕТ**



## НАШИ АВТОРЫ

**Абдурахманов Г.М.**, доктор биологических наук, заслуженный деятель науки РФ и РД, академик РЭА, профессор, Институт прикладной экологии Республики Дагестан, г. Махачкала, Дахадаева 21, тел. 8722-674651.

E-mail: [ecodag@rambler.ru](mailto:ecodag@rambler.ru)

**Абросимова Н.А.**, Филиал «Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского» в г. Ростове-на-Дону кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура», зав. кафедрой, д-р биол. наук, профессор 03.00.10 (03.00.06), заслуженный работник рыбного хозяйства [ABROSIMOVANA@YANDEX.RU](mailto:ABROSIMOVANA@YANDEX.RU).

**Абросимов С.С.**, Филиал ФГБОУ ВПО «Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского» в г. Ростове-на-Дону, кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура», доцент, канд. биол. наук 03.00.10 (03.00.06) [ABROSIMOVSS@YANDEX.RU](mailto:ABROSIMOVSS@YANDEX.RU).

**Абросимова К.С.**, старший преподаватель кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВПО филиала «Московского Государственного Университета Технологий и Управления им. К.Г. Разумовского» в г. Ростове-на-Дону, [ABROXENIA@YANDEX.RU](mailto:ABROXENIA@YANDEX.RU)

**Абдулмуталимова Т.О.** - аспирант ГУ НИИ Экологии Человека и Гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина МЗ и СР РФ.

**Абдусаматов А.С.**, д.б.н., Россия, Дагестанский филиал ФГУП «КаспНИРХ», директор. E-mail: [dokaspiy@mail.ru](mailto:dokaspiy@mail.ru)

**Адуева Д.Р.**, сотрудник ДГУ, [muslimat68@mail.ru](mailto:muslimat68@mail.ru).

**Ахмедова Г. А.**, доцент кафедры географии Дагестанского государственного университета, к.г.н.

E-mail: [A.GULA@RAMBLER.RU](mailto:A.GULA@RAMBLER.RU)

**Бабаева М.А.** к. б.н., старший научный сотрудник Кочубейской биосферной станции.

**Биткаева А. Х.**, кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой «Физическая география» факультет географии и геоэкологии Чеченского Государственного Университета, г. Грозный, E-mail: [bitkaeva@jandex.ru](mailto:bitkaeva@jandex.ru).

**Валеева Г.Р.**, к.х.н., доцент, Казанский (приволжский) федеральный университет

**Васильева Л.М.**, доктор сельскохозяйственных наук, руководитель научно-образовательного центра «Осетроводство»

**Винокурова Р.И.**, д.б.н., профессор, Марийский государственный технический университет

**Волкова И. В.** - доктор биологических наук, профессор кафедры «Гидробиология и общая экология» Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань.

**Гасангаджиева А.Г.** - г. Махачкала, ул. Дахадаева 21, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и биоразнообразия, e-mail: [gaziza1@rambler.ru](mailto:gaziza1@rambler.ru)

**Голубкина Н. А.** - доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник НИИ Питания РАМН, г. Москва.

**Даденко Е.В.**, к.б.н., Южный федеральный университет, биолого-почвенный факультет, преподаватель кафедры экологии и природопользования.

**Денисова Т.В.**, к.б.н., Южный федеральный университет, биолого-почвенный факультет, ст. преподаватель кафедры экологии и природопользования.

**Зайцев В.Ф.** - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Заслуженный деятель наук РФ, заведующий кафедрой «Гидробиология и общая экология» Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань.

E-mail: [v.zaitsev@astu.org](mailto:v.zaitsev@astu.org)

**Исмаилов Г. Д.**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории гельминтологии Института Зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана, E-mail: [banliyar.ismayilov@hotmail.co.uk](mailto:banliyar.ismayilov@hotmail.co.uk)

**Камакин А.М.**- к.б.н. Россия, г. Астрахань, ФГУП «КаспНИРХ» Лаборатория гидробиологии Старший научный сотрудник тел.: E-mail: [kamakin\\_a@mail.ru](mailto:kamakin_a@mail.ru)

**Катунин Д.Н.** - к.г.н. Россия, г. Астрахань, ФГУП «КаспНИРХ» Куратор экологических проектов тел.:

E-mail: [kaspiy@astranet.ru](mailto:kaspiy@astranet.ru) [sekretariat@mail.ru](mailto:sekretariat@mail.ru)

**Котельников А. В.** - д.б.н., профессор кафедры «Гидробиология и общая экология» АГУ

**Лифиренко Н.Г.**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, докторант Института экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти [nlifirenko@rambler.ru](mailto:nlifirenko@rambler.ru)

**Лифиренко Д.В.**, младший научный сотрудник, аспирант Института экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти [ievbras2005@mail.ru](mailto:ievbras2005@mail.ru)

**Магомаев Ф. М.**, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры «Ихтиология»

**Монахова Г. А.**, доцент кафедры геоэкологии Дагестанского государственного университета, к.б.н. 89289478237 e-mail: [gavochka@mail.ru](mailto:gavochka@mail.ru)

**Набоженко М.В.** к.б.н. старший научный сотрудник Азовского филиала Мурманского морского биологического института КНЦ РАН и Института аридных зон ЮНЦ РАН, старший преподаватель кафедры зоологии Южного федерального университета

**Осипова С.В.** научный сотрудник Кочубейской биосферной станции.

**Попова Н. В.**, канд. биол. наук, Менеджер по экологии и производственной безопасности ООО «Каспийская нефтяная компания» E-mail: [PopovaNV@caspoil.com](mailto:PopovaNV@caspoil.com)

**Розенберг Г.С.**, доктор биологических наук, чл.-корр. РАН, директор Института экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти [GENARZENBERG@YANDEX.RU](mailto:GENARZENBERG@YANDEX.RU)

**Саркисян Н. А.**, аспирант «Астраханский государственный технический университет»

E-mail: [ENVIRON@ASTRANET.RU](mailto:ENVIRON@ASTRANET.RU)

**Солтанмурадова З. И.**, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и биоразнообразия, ДГУ.

**Теймуров А.А.**, кандидат биологических наук, доцент кафедры географии, ДГУ

**Шохин И.В.** - старший научный сотрудник Института аридных зон ЮНЦ РАН, к.б.н.

**Эржапова Р. С.**, кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой «Ботаника» Биолого-Химического факультета Чеченского Государственного Университета, г. Грозный, 222304, E-mail: [chgu@mail.ru](mailto:chgu@mail.ru), E-mail: [RAZET-60@mail.ru](mailto:RAZET-60@mail.ru).

# XIV Международная научная конференция «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России»

(5-7 ноября 2012 в г. Махачкала)

В настоящее время отмечаются чрезвычайно тревожные тенденции деградации биологического разнообразия. Причинами этого являются: истощительное использование природных ресурсов, катастрофический рост незаконного промысла биоресурсов, загрязнение окружающей среды, ослабление контрольных функций государства в области природопользования и охраны окружающей среды, повсеместное неудовлетворительное исполнение природоохранного законодательства, недостаточное финансирование природоохранной деятельности, недостаточное внимание к обязательствам по международным конвенциям и соглашениям.

Сохранение биологического разнообразия должно стать одним из приоритетных направлений деятельности государства и общества, государственной экологической политики и предусматриваться в программах и планах социально-экономического развития на федеральном, региональном и местном уровнях. Основные принципы и механизмы сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия изложены в Национальной Стратегии сохранения биоразнообразия России (2001).





5-7 ноября 2012 в г. Махачкале в ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет» прошла XIV Международная научная конференция «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России». Организаторами выступили ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», ГУ «Институт прикладной экологии РД» и Международный институт проблем экологии и развития Прикаспийских стран. В работе секции приняли участие более 300 представителей научных учреждений, министерств и ведомств, общественных организаций из 7 стран (Азербайджан, Армения, Россия, Сербия, Таджикистан, Турция, Украина). Конференция прошла при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (Проект №12-04-06109 «Организация и проведение Международной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России»», руководитель проекта – д.б.н., проф., декан эколого-географического факультета ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», директор ГУ «Институт прикладной экологии» Абдурахманов Г.М., председатель оргкомитета – д.ф.-м.н., проф., ректор ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет» Рабаданов М.Х.)



Работа Конференции проходила в пяти секциях:

- *Общие проблемы биологического и ландшафтного разнообразия;*
- *Биологическое разнообразие животных;*
- *Биологическое разнообразие растений;*
- *Каспийское море: биоразнообразие, экологические проблемы;*
- *Биологическое разнообразие - основа устойчивого развития.*

К открытию Конференции издан юбилейный сборник материалов, в котором опубликовано 287 научных статей, поступивших в адрес оргкомитета.

В ходе работы Конференции на пленарных и секционных заседаниях было заслушано доклады и краткие выступления по проблемам биологического разнообразия. Также в рамках конференции прошел экологический форум «Эколого-экономический потенциал экосистем Северо-Кавказского федерального округа, причины современного состояния и вероятные пути устойчивого развития социоприродного комплекса».

Заслушав и обсудив выступления на пленарных и секционных заседаниях, участники конференции одобрили реализованные в Республике Дагестан по инициативе Министерства экологии и природных ресурсов мероприятия:

- «Разработка схемы развития существующих и размещения перспективных особо охраняемых природных территорий до 2020 года»;
- «Осуществление государственного учета численности объектов животного мира (за исключением отнесенных к объектам охоты, а также водных биологических ресурсов)»;
- «Ведение государственного кадастра объектов животного мира (за исключением отнесенных к объектам охоты, а также водных биологических ресурсов)»;
- «Внесение изменений и дополнений в Красные книги».



Участники конференции предложили профильному Министерству инициировать на уровне Правительства издание подготовленных «Кадастров животного мира», привлекать для выполнения такого рода мероприятий ведущих специалистов и исследователей из соседних регионов, имеющих опыт в подготовке и проведении соответствующих научно-исследовательских работ.

Также было предложено одобрить опыт Республики Северная Осетия-Алания по подготовке и публикации многотомной (17 томов) «Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания» и рекомендовать всем субъектам СКФО создание аналогичных территориальных справочных изданий.

Участники конференции с удовлетворением отметили, что на сегодняшний день во всех субъектах СКФО изданы Красные книги и реализуются мероприятия по их ведению. В качестве следующего шага по реализации основных идей и принципов сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия «Национальной стратегии сохранения биоразнообразия России» рекомендуется приступить к подготовке Красной книги СКФО, для чего необходимо утвердить редакционные коллегии существующих Красных книг в качестве рабочих групп в субъектах СКФО; выбрать кандидатов редакционной коллегии Красной книги СКФО; к очередной конференции подготовить макет Красной книги СКФО.







Отмечено, что все исследования в трансграничных областях должны быть более скоординированными для получения более достоверной информации о биологическом разнообразии Кавказа и Юга России. Совместные исследования позволят более широко использовать опыт и знания ученых других регионов, обмениваться опытом, результатами исследований и уже имеющимися материалами, собранными на трансграничных территориях. Создаваемые базы данных должны быть открытыми и доступными для массового использования, что приведет к формированию открытого информационного пространства в области изучения биологического разнообразия.

В настоящее время в регионе отмечаются чрезвычайно тревожные тенденции деградации биологического разнообразия. Причинами этого являются: истощительное использование природных ресурсов, катастрофический рост незаконного промысла биоресурсов, загрязнение окружающей среды, ослабление контрольных функций государства в области природопользования и охраны окружающей среды, повсеместное неудовлетворительное исполнение природоохранного законодательства, недостаточное финансирование природоохранной деятельности, недостаточное внимание к обязательствам по международным конвенциям и соглашениям.

Ежегодная Международная конференция «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России» вносит много нового в изучение флоры и фауны Кавказского региона. Конференция охватывает не только как прикладные, так и фундаментальные аспекты изучения биологического разнообразия. За прошедшие годы Конференция стала признанным форумом, где проходит обмен мнениями и научными данными видных ученых, специалистов по охране природы, организаторов науки и высшего образования о судьбах биологического разнообразия Кавказа в условиях новых глобальных возможностей и рисков. Представленные доклады содержат ценную информацию о состоянии природного биологического разнообразия и путях его сохранения через регламентацию и оптимизацию использования. Через все доклады прошла главная идея конференции – поиск путей сохранения природного биоразнообразия через совершенствование учета и охраны таксонов, сохранение природных ландшафтов и оптимизацию использования территории для достижения устойчивого развития регионов. Конференция стала профессиональной площадкой для обсуждения и анализа проблем сохранения биологического разнообразия всего региона.

Участники XIV Международной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России» констатировали, что биологическое разнообразие – основа поддержания благоприятной среды для жизни и здоровья человека, а сохранение биоразнообразия – абсолютно необходимое условие обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития.

Кандидат географических наук, доцент

Г.А. Ахмедова

Декан эколого-географического факультета ДГУ  
Зав.кафедрой биологии и биоразнообразия  
д.б.н., академик РАН, Засл. деятель науки РФ, профессор

Г.М. Абдурахманов

