

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



№4 (33), 2014

ЮГ РОССИИ

ЭКОЛОГИЯ, РАЗВИТИЕ



ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

Грачёв В.А. д.т.н., профессор, член-корреспондент РАН, председатель Общественного совета при Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору. Член Парламентской Ассамблеи Совета Европы, Комиссии Российской Федерации по делам ЮНЕСКО, Высшего экологического совета Комитета Государственной Думы по природным ресурсам, природопользованию и экологии.

СОПРЕДСЕДАТЕЛИ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

Залиханов М.Ч. академик РАН, председатель Высшего экологического Совета Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации.
Матишов Г.Г. академик РАН, председатель Президиума Южного научного центра РАН, директор Мурманского морского биологического института.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдусаматов А.С. д.б.н., директор Дагестанского отделения КаспНИРХ
Алекперов И. Х. член-корр., профессор, директор Института зоологии НАН Республики Азербайджан
Алхасов А.Б. д.т.н., профессор, директор Института геотермии Дагестанского научного центра РАН, зав. кафедрой геоэкологии и экологических проблем энергетики Дагестанского государственного университета
Асадулаев З.М. д.б.н., профессор, директор Горного ботанического сада Дагестанского научного центра РАН
Асхабов А.М. д.г.-м.н., профессор, академик РАН, председатель Президиума Коми научного центра РАН
Борликов Г.М. д.п.н., профессор, Президент ФГБОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет»
Васильева Т.В. к.б.н., генеральный директор ФГУП «КаспНИРХ»
Зайцев В.Ф. Заслуженный деятель науки РФ, д.с.-х.н., завкафедрой «Гидробиология и общая экология», Астраханского государственного технического университета
Замотайлов А.С. д.б.н., профессор, кафедра фитопатологии, энтомологии и защиты растений КубГАУ
Касимов Н.С. д.г.н., профессор, академик РАН, декан географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
Кочуров Б.И. д.г.н., профессор, ведущий научный сотрудник Института географии РАН
Крооненберг С.И. профессор Дельфтского технологического университета (Нидерланды). Почетный профессор Московского государственного университета
Кульжанов Д. У. д.ф.-м.н., профессор, ректор Атырауского института нефти и газа Республики Казахстан
Магомедов М.-Р.Д. д.б.н., профессор, член-корреспондент РАН, директор Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН
Мамраев Б. Б. д.ф.н., профессор, ректор Атырауского государственного университета, действительный член Международной экономической академии Евразии.(Казахстан, Атырау)
Миноранский В.А. д.с.-х.н., профессор каф. зоологии Южного федерального университета
Мирзоева Н. Б. д.б.н., ученый секретарь Института зоологии НАН Республики Азербайджан
Нуратинов Р.А. д.в.н., профессор кафедры биологии и биоразнообразия Дагестанского государственного университета
Омаров О. А. д.ф.-м.н., профессор, академик Российской академии образования
Онипченко В.Г. д.б.н., профессор, завкафедрой геоботаники МГУ им. М.В. Ломоносова
Пименов Ю.Т. д.х.н., профессор, президент Астраханского государственного технического университета
Рабаданов М.Х. д.ф.-м.н., профессор, ректор Дагестанского государственного университета
Салманов М. А. д.б.н., профессор, директор Института Микробиологии НАН Республики Азербайджан, действительный член НАН Азербайджана
Тоал Джерард профессор Виргинского технологического университета (США)
Фишер Зосия д.б.н., профессор, Люблинский католический университет Иоанна Павла II (Польша)
Хайбулаев М.Х. к.п.н., профессор, директор Инженерно-педагогического института Дагестанского государственного педагогического университета
Шхагапсоев С.Х. д.б.н., профессор, министр образования и науки Кабардино-Балкарской Республики

© ООО Издательский дом «Камертон», 2014
© Оформление. Институт прикладной экологии Республики Дагестан, 2014
Периодичность издания четыре раза в год. Выходит с 2006 года.



ЮГ РОССИИ:
экология, развитие

Учредитель журнала:
ООО Издательский Дом «КАМЕРТОН»
Главный редактор ООО ИД «Камертон» профессор КОЧУРОВ Б.И.
Соучредители журнала:
ГУ Института прикладной экологии Республики Дагестан,
ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет»

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

«МК-periodica» in your country or to

JSC «МК-periodica» directly.

Address: Russia, 129110, Moscow, 39,

Gilyarovsky St., JSC «МК-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.

Переписка без разрешения редакции запрещена,

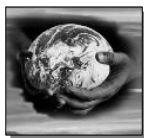
ссылки на журнал при цитировании обязательны.

Редакция не несет ответственности

за достоверность информации,

содержащейся в рекламных

объявлениях



Оригинал-макет подготовлен
в Институте прикладной экологии
Республики Дагестан

Подписано в печать 15.12.2014.

Формат 70х90%. Печать офсетная.

Бумага офсетная № 1.

Объем 19,5. Тираж 1150. Заказ № 53.

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

Заместители главного редактора:

АТАЕВ З.В.

к.г.н., профессор кафедры рекреационной географии и
устойчивого развития Дагестанского государственного универси-
тета.

АСАДУЛАЕВ З.М.

д.б.н., профессор, директор Горного ботанического сада Дагестан-
ского научного центра РАН.

ГУТЕНЕВ В.В.

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

МАГОМЕДОВ М.-Р.Д

д.б.н., профессор, член-корреспондент РАН, директор Прикаспийского
института биологических ресурсов Дагестанского научного центра
РАН.

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.

Магистр экологии

Журнал издается при финансовой поддержке Института приклад-
ной экологии Республики Дагестан, ФГБОУ ВПО «Дагестанский
государственный университет».

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) 56-21-40; E-mail: dagecolog@rambler.ru
119017, г. Москва, Старомонетный пер., 29, Институт географии РАН, тел./факс +7 (499) 129-28-31,
<http://www.ecoregion.ru>



СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Абдурахманов Г.М., Гасанов Ш.Ш., Ахмедова Л.Ш., Раджабова Р.Т. ЕЩЕ РАЗ ОБ УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ С ПОЗИЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ	7
---	---

Гусейнова Н.О., Раджабова Р.Т. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ Г. КИЗИЛЮРТ	17
--	----

Атаев З.В., Братков В.В., Гаджибеков М.И. РЕАКЦИЯ ПОЛУПУСТЫННЫХ ЛАНДШАФТОВ ПРИМОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ДАГЕСТАНА НА СОВРЕМЕННЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ	27
---	----

ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Сокольский А.Ф., Колмыков Е.В., Евсеева С.С. АНАЛИЗ НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕВОДОРОВ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ОСЕТРОВЫХ ВИДОВ РЫБ (НА ПРИМЕРЕ РУССКОГО ОСЕТРА)	40
---	----

Пономарёв А.В., Брагина Т.М. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О ФАУНЕ ПАУКОВ (ARANEI) ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КУСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН)	46
--	----

Федорова Н.Н., Грушко М.П., Исмаилова С.М. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕЧЕНИ ВОЛЖСКИХ РЫБ.....	58
---	----

Шохин И.В., Абдурахманов Г.М., Адильханова Ф.Г. ПЛАСТИНЧАТОУСЫЕ ЖУКИ (COLEOPTERA, SCARABAEOIDEA) ПОБЕРЕЖИЙ И ОСТРОВОВ КАСПИЙСКОГО МОРЯ: ОБЗОР ФАУНЫ	60
--	----

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А. БИОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ ДАГЕСТАНА	91
--	----

Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А. ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ОСТРОВА ТЮЛЕНИЙ ПРИ КОЛЕБАНИЯХ УРОВНЯ КАСПИЯ	96
---	----

ГЕОГРАФИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

Гусейнова С.А. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИБРЕЖНЫХ МОРСКИХ ВОД ДАГЕСТАНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ	104
--	-----

Гусейнова Н.О. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ	114
---	-----

Курамагомедов Б.М., Монахова Г.А., Гаджиев А.А., Ахмедова Г.А. ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИССЛЕДОВАНИЯХ АПВЕЛЛИНГА В КАСПИЙСКОМ МОРЕ	121
--	-----

Монахова Г.А., Асаева К.И., Суслов А.В., Попов С.К., Лобов А.Л. РАСЧЕТ ВОДООБМЕНА И ТРАНСГРАНИЧНОГО ПЕРЕНОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ МЕЖДУ РАЗЛИЧНЫМИ ЧАСТЯМИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ	126
--	-----

Островская Е.В., Асаева К.И., Коршенко А.Н., Самсонов Д.П., Колесникова Н.И., Кочетков А.И., Пантюхина А.Г. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ УГЛЕВОДОРОДАМИ И СТОЙКИМИ ОРГАНИЧЕСКИМИ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯМИ	129
---	-----



МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

- Шахназаров М.А., Шахназаров А.М., Расулов М.Т., Муслимов М.О., Бунтышева З.А.**
СТРУКТУРНО-МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПЕНСАТОРНО-
ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ГЕПАТОБИЛИАРНОЙ СИСТЕМЕ
ПРИ АЦЕТАТНОЙ ЯЗВЕ ЖЕЛУДКА И ВОЗДЕЙСТВИИ ПЕСТИЦИДОВ 132

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

- Сокольский А.Ф., Сокольская Е.А., Евсеева С.С.**
К ВОПРОСУ О ПРИЧИНАХ СНИЖЕНИЯ ЗАПАСОВ РЫБ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ 141
- Абдулмуталибов М.Г.**
К ВОПРОСУ О СУБЪЕКТЕ НЕЗАКОННОЙ ОХОТЫ 146

- ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 150

CONTENTS

GENERAL PROBLEMS

- Abdurakhmanov G.M., Gasanov Sh.Sh., Akhmedova L.Sh., Radzhabova R.T.**
AGAIN ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT FROM THE PERSPECTIVE
OF ENVIRONMENTAL MEASUREMENTS 7
- Guseynova N.O., Radzhabova R.T.**
ECOLOGICAL GEOINFORMATION SYSTEMS AS A TOOL FOR ANALYSIS OF
SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE TERRITORY OF KIZILYURT CITY 17
- Atayev Z.V., Bratkov V.V., Gadzhibekov M.I.**
THE REACTION OF THE SEMI-DESERT LANDSCAPES OF PRIMORSKAYA
LOWLAND OF DAGESTAN ON MODERN CLIMATIC CHANGES 27

ECOLOGY OF ANIMALS

- Sokolsky A.F., Kolmykov E.V., Evseyeva S.S.**
ANALYSIS OF ACCUMULATION OF HYDROCARBONS IN ORGANS AND TISSUES
OF STURGEON SPECIES (ON THE EXAMPLE OF RUSSIAN STURGEON) 40
- Ponomarev A.V., Bragina T.M.**
PRELIMINARY DATA ON SPIDERS FAUNA (ARANEI) OF PROTECTED AREAS
IN KOSTANAY REGION (KAZAKHSTAN) 46
- Fedorova N. N., Grushko M. P., S. Ismailov M.**
MORPHOLOGICAL FEATURES OF STRUCTURAL ORGANIZATION OF THE LIVER VOLGA FISH 58
- Shokhin I.V., Abdurakhmanov G.M., Adilkhanova F.G.**
LAMELLICORN BEETLES (COLEOPTERA, SCARABAEOIDEA) OF THE COASTS
AND ISLANDS OF THE CASPIAN SEA: A SURVEY OF THE FAUNA 60

ECOLOGY OF PLANTS

- Soltanmuradova Z.I., Teimurov A.A.**
BIOMORPHOLOGICAL STRUCTURE OF THE FLORA OF COASTAL ECOSYSTEMS OF DAGESTAN 91
- Soltanmuradova Z.I., Teimurov A.A.**
VEGETATION DYNAMICS ISLAND SEAL WHEN THE LEVEL FLUCTUATIONS OF THE CASPIAN SEA 96

GEOGRAPHY AND GEOECOLOGY

- Guseinova S.A.**
CURRENT ENVIRONMENT STATE OF COASTAL MARINE WATER OF DAGESTAN 104



Guseynova N.O.

USE OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN AN GEOECOLOGICAL EVALUATION
FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF NATURAL AND TECHNOGENIC COMPLEXES 114

Kuramagomedov B. M., Monakhov, G.A., Gadzhiev A. A., Akhmedov, G.A.

THE EXPERIENCE OF USING OF THE GEOINFORMATION TECHNOLOGIES
IN THE INVESTIGATION OF APWELLING IN THE CASPIAN SEA 121

Monakhova G.A., Asaeva K.I., Suslov A.V., Popov S.K., Lobov A.L.

THE SETTLEMENT POND AND TRANSBOUNDARY TRANSPORT OF POLLUTANTS
BETWEEN DIFFERENT PERTS OF THE CASPIAN SEA126

Ostrovskaya E.V., Asaeva K.I., Korshenko A.N., Samsonov D.P.,

Kolesnikova N.I., Kochetkov A.I., Pantyukhina A.G.

THE POLLUTION OF THE BOTTOM SEDIMENTSIN THE NORTH-WESTERN PART
OF THE CASPIAN SEA HYDROCARBONS AND PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS129

MEDICAL ECOLOGY

Shakhnazarov M.A., Shakhnazarov A.M., Rasulov M.T., Muslimov M.O., Buntysheva Z.A.

STRUCTURAL AND METABOLIC CHARACTERISTICS OF COMPENSATORY-ADAPTIVE PROCESSES
IN THE HEPATOBILIARY SYSTEM WITH ACETATE GASTRIC AND EXPOSURE TO PESTICIDES 132

BRIEF PRESENTATIONS

Sokolski A. F., Abdurahmanov, M., Sokolska E. A., Evseeva S. C.

TO THE QUESTION ABOUT THE REASONS DESTOCKING FISHIN THE CASPIAN SEA 141

Abdulmutalibov M.G.

ON THE SUBJECT OF ILLEGAL HUNTING 146

RULES FOR THE AUTHORS150



ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

2014, №4, с 7-16
2014, №4, pp. 7-16

УДК 574

ЕЩЕ РАЗ ОБ УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ С ПОЗИЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

*Абдурахманов Г.М., Гасанов Ш.Ш., Ахмедова Л.Ш., Раджабова Р.Т.
ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет»,
эколого-географический факультет,
ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия*

AGAIN ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT FROM THE PERSPECTIVE OF ENVIRONMENTAL MEASUREMENTS

*Abdurakhmanov G.M., Gasanov Sh.Sh., Akhmedova L.Sh., Radzhabova R.T.
Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education
Dagestan state University, ecological-geographical faculty,
st. Dakhadaeva 21, Makhachkala, 367001 Russia*

Abstract. Aim. Research on the latest sustainable eco-development projects shows that the observed inconsistency of findings and recommendations is related to the underestimation of the socio-economic background of eco-development. Illustrated system of equations allows us to calculate the ecological capacity and limits of human impacts on the entire hierarchy of territorial units from the rural areas to the biosphere as a whole. The purpose of the work is evaluating the basic model for sustainable eco-development at the regional level and ecological capacity as a basis for normalizing the anthropogenic burden within the country and its regions.

Methods. Methods of measuring and evaluating the sustainability of geosystems.

Location. The Republic of Dagestan

Results. Priority and highly effective measures are carried out to restore the functions of biological control over the environment.

Main conclusion. In this paper we propose a way out of the current ecological crisis when fulfilling the given conditions for depopulation and restoring the stability of the living space on the basis of the fundamental mechanisms of biotic recovery of all environmental fluctuations.

Key words: sustainable development, sustainability, environmental capacity, environmental crisis, the Republic of Dagestan.

Acknowledgements: The study was supported by The Ministry of Education and Science of the Russian Federation, agreement No. 14.574.21.0109 (the unique identifier for applied scientific research - RFMEFI57414X0032)

REFERENCES

- Abdurakhmanov G.M., Gasanov Sh.Sh., Ahmedova L.Sh., Radzhabova R.T., Gusejnova N.O. Ocenka ustojchivosti geosistem Gornogo Dagestana [Assessment of the sustainability of geosystems of Mountainous Dagestan]. Monografija. Mahachkala: IP Ovchinnikov, 2011. 108 s.
- Abdurakhmanov G.M., Ahmedova L.Sh., Gusejnova N.O., Radzhabova R.T. Ocenka sostojanija prirodno-technogennyh sistem po dannym biologicheskogo i fiziko-himicheskogo monitoringa (na primere g. Mahachkala) [Assessment of a condition of natural and technogenic systems according to biological and physical and chemical monitoring (on the example of Makhachkala)]. Monografija. Mahachkala: Alef, 2010 – 134 s.



- Abdurahmanov G.M., Alhasov A.B., Ahmedova L.Sh., Gasanov Sh.Sh., Murzakanova L.Z. Potencial i perspektivy jekologizacii jenerGOPOTREBlenija v Dagestane [Potential and prospects of green power in Dagestan]. Jug Rossii: jekologija, razvitie. Izdatel'skij dom «Kamerton» Moskva, № 1, 2011. S. 131-138
- Abdurahmanov G.M., Gasanov Sh. Sh. Strategija obespechenija jekologicheskoy bezopasnosti Dagestana: npravstvenno-jeticheskie i politiko-jekonomicheskie aspekty [The strategy of ecological safety of Dagestan: moral-ethical and political-economic aspects]. Sbornik Budushhee Dagestana. Jekonomika, jekologija, kul'tura, politika. Mahachkala. 1994. 11 s.
- Abdurahmanov G.M., Ataev Z. V., Murzakanova L. Z. Landshaftno-bassejnovaja organizacija ustojchivogo razvitija polijetnicheskoy territorii Dagestana [Landscape-basin organization sustainable development of the multi-ethnic Dagestan]. Jug Rossii: jekologija, razvitija. №4 Mahachkala, 2006. S. 31 – 34.
- Abdurahmanov G.M., Bathiev A.M., Dudurhanova L.A., Dohutkaeva A.M., Murzakanova L.Z. Bassejno-landshaftnaja koncepcija prirodoPol'zovanija gornyh territorij s malochislennymi narodami i jekologo-jekonomicheskoe vozrozhdenie bassejna reki Terek [Swimming pool-landscaped the concept of natural resources management in mountain areas with indigenous peoples, and ecological-economic revival of the basin of the river Terek]. Jug Rossii: jekologija, razvitie. Izdatel'skij dom «Kamerton» Moskva, № 1, 2011. S.8-17.
- Ahmedova L.Sh. Jekologicheskaja emkost' territorii i raschet antropogennoj nagruzki [The environmental capacity of the site and the calculation of anthropogenic load]. Mater. IV nauchn. konf. «Problemy sohraneniya i racional'nogo isPol'zovanija bioraznoobrazija Prikaspiya i sopredel'nyh regionov», g. Jelista, 2006.
- Ahmedova L.Sh. Metody izmereniya i ocenki ustojchivosti geosistem.: Uchebno-metod. posobie [Methods of measuring and evaluating sustainability geosystems: an Educational method. manual]. Mahachkala: Izd-vo «ALEF», 2008
- Budyko M.I., Ronov A.B., Janshin A.L. Istorija atmosfery [History of the atmosphere]. L.: Gidrometeoizdat, 1985. 207 s.
- Gorshkov V.G. Biologicheskaja i fizicheskaja reguljacija krugovorotov veshhestv [Biological and physical regulation of the cycles of matter]. Izv. VGO t.118, v.1. s. 20-28. 1986.
- Gorshkov V.G., Kondrat'ev K.Ja., Sherman S.G. Princip Le Shatel'e v reakcii bioty na vozmushhenie atmosfernoju dvuokisi ugleroda [The principle of Le Chatelier's principle in the response of biota to a perturbation in atmospheric carbon dioxide]. Izv. VGO t.121, v.4 i v.5, s. 284 293 i s. 361–368, 1989.
- Gorshkov V. G. Fizicheskie i biologicheskie osnovy ustojchivosti zhizni [Physical and biological bases of life stability]. M.: VINITI, 1995. XXVIII. S. 472
- Kapica S.P. Obshhaja teorija rosta naseleniya Zemli [General theory of the growth of the population]. "Nauka", M. 1999.
- Svirezhev Ju.M. Ustojchivost' i slozhnost' v matematicheskoy jekologii. V kn.: Ustojchivost' geosistem [Stability and complexity in mathematical ecology. In the book: Sustainability geosystems]. M.: Nauka, 1983. S. 41-49.
- Urlanis V.C. (Red.). Narodonaselenie stran mira [Народонаселение стран мира]. M.: Statistika. 1978. 528 s.
- Lovelock J. E. Geophysiology, the science of Gaia. Rev. Geophysics, V. 27, N 2, 1989. p. 215-222.
- Report of the Workshop on Indicators of Sustainable Development for Decision. Making. Ghent, 1995.
- Starke L. (Ed). State of the World. 1987, 1990. New York, London.: W.W. Norton and Co, XII. p. 253.

Резюме. Анализ работ на тему устойчивого экоразвития показывает, что наблюдаемая противоречивость выводов и рекомендаций связана с недоучетом социально-экономического фона экоразвития. Представленная система уравнений позволяет рассчитать экологическую емкость и пределы антропогенных воздействий во всей иерархии территориальных образований от сельского района до биосферы в целом

Ключевые слова: устойчивое развитие, устойчивость, экологическая емкость, экологический кризис, Республика Дагестан.

Благодарности: Исследование выполнено при поддержке Министерство образования и науки Российской Федерации, соглашение №14.574.21.0109 (уникальный идентификатор прикладных научных исследований (проекта) - RFMEFI57414X0032)

XXI век начинает свой отсчет в условиях накопившихся экологических, экономических, социальных, политических и духовных проблем, достигших масштабов выбора: человечеству быть или не быть. Лишь кардинальное изменение парадигмы развития мирового сообщества и каждой страны разрешит обостряющиеся проблемы и спасет человеческую цивилизацию от катастрофы. Деструктивные, разрушительные процессы, происходящие во всех сферах общественного бытия, актуализировали



необходимость сохранения и выживания социально организованной материи, остро поставили вопрос о телесном и духовном здоровье человека. Переход человечества на качественно новую ступень в условиях общецивилизационного кризиса из разряда отвлеченного, философско-футурологического превратился в непосредственную, главную задачу ныне живущих на всех континентах Земли, актуальность решения которой задается концепцией устойчивого развития, признанного безальтернативным направлением движения в будущее Конференцией ООН по окружающей среде и развитию на уровне глав государств и правительств (г. Рио-де-Жанейро, июнь 1992 года).

Устойчивое развитие – возможность беспрецедентного всеобщего процветания человеческой цивилизации, когда исключаются потребительские отношения общественных организмов к природе, когда осознается гибельность для человечества сугубо техногенного пути развития. В условиях все более усугубляющихся глобальных, общечеловеческих проблем актуально теоретическое обоснование того, что мировое сообщество будет успешно развиваться, если станет единой, хотя и многоликой и противоречивой семьей, живущей на одной планете, решающей общую задачу – сохранить человечность в человеке. Свою устойчивость человечество потеряло, ориентируя жизнедеятельность на интенсификацию глобальных техногенных процессов, превращая человека в элемент технико-технологических искусственных систем, рассматривая природу как средство получения экономической прибыли и достижения комфорта. Встать на путь устойчивого развития означает осознание человечеством конца эпохи потребительского отношения к природе, идя по которому человек, думая о собственном благополучии, исходит из жизненных возможностей животного и растительного мира.

Человек, усложняя свой мир, преобразуя окружающую среду в угоду удовлетворения всевозрастающих потребностей, создал животрепещущую ситуацию, породив непредвиденные силы, обуздать которые ему все сложнее и сложнее. Он дал жизнь к концу двадцатого века таким научно-техническим новшествам, которые открывают принципиально новые, современные формы и способы преобразования биосферы с помощью энергии, содержащейся в природе. Преобразующая деятельность внесла такие изменения в природную среду, следствием которых явилось нарастание глобального экосоциального кризиса. Темпы наращивания техногенной цивилизации, приведшие к безоглядному изъятию из природы вещества и энергии, характеризуются формированием активности общественных организмов, направленной на изменение биосферы в целях, которое не имеет ничего общего с сохранением жизни. Необходимость защиты, расширения и развития жизни устанавливает предел удовлетворению материальных потребностей, ориентирует внутренний мир на разумное потребление, но не ограничивает рост духовных потребностей.

Сегодня в мире сложилась парадоксальная ситуация, когда наращивание научно-технической мощи человечества привело к невозможности реализации претензий людей безудержно господствовать над природными и общественными обстоятельствами. В этих условиях потребности и духовный мир в своем диалектическом единстве выступают как потребность в безопасности, содержание которой учитывает катастрофическое разрушение компонентов биосферы и обвал информации, насыщенность окружающей среды канцерогенами и гигантские нагрузки на психику, накопление вредных мутаций и нравственное обнищание. Проблема безопасного существования человека ныне приобретает еще одно, совершенно новое измерение.

Концепция устойчивого развития показывает, что человечество выходит на новые рубежи международного сотрудничества, в основе которого лежит необходимость создания условий для безопасного существования человеческого сообщества. На границе двух тысячелетий перед человечеством актуализируется потребность в безопасности, удовлетворение которой предполагает, прежде всего, разрешение проблем, связанных с разрушительным воздействием человека на биосферу, гармонизацию отношений между



обществом и природой. Диалектическое единство потребностей и духовного мира, выступающее фактором решения энергетических, сырьевых, продовольственных, демографических, социально-экономических проблем, направит человеческую цивилизацию по безопасному пути устойчивого развития. Потребность в безопасности выражает системную взаимосвязь экологических, экономических, социальных, политических и духовных потребностей, концентрирует в себе диалектику потребностей и духовного мира и выступает важнейшим источником активности общественных организмов. Удовлетворить ее в современных условиях можно лишь совместными усилиями всего мирового сообщества.

Таким образом, на пути к устойчивому развитию, необходим учет всех уровней методологического обеспечения и реально-практического знания о них в определенных социально-экологических областях, выявление категориальной структуры изменения экологического состояния, а также переходных этапов, которые всегда имеют место в эволюции живого, и тем более социально-организованного, доказывает фундаментальность влияния объективного понимания экологического состояния общества, которая возможна лишь при адекватной интерпретации на эмпирическом и теоретическом уровнях. Их взаимодополнительное существование подтверждает факт одной из важнейших линий выживания человечества и процесса их динамического развития.

Россия многонациональное, федеративное государство. Ее экологическая безопасность и переход к устойчивому обществу необходимо требует выработку новой стратегии, учитывающей региональные особенности природопользования и социально-экономических процессов, направленные на более рациональное управление использованием локальных экосистем. Это должен быть научно обоснованный перспективный комплексный план, сочетающий территориальные и глобальные принципы по охране природы, предназначенный для обеспечения его экологической безопасности.

Однако, анализ защищенных кандидатских и докторских диссертаций (990) за последние 20 лет показал, что только 5 из них «пахнет» устойчивым (эколого-экономическим) развитием.

Традиционное толкование устойчивости как универсальном свойстве вещей сохранять свою качественную определенность, приобрело экологическое звучание лишь после двух Международных конференций по окружающей среде (КОСР-92 и Рио +20). С тех пор в экологической литературе и практике эта тема получила большую популярность: множатся публикации, растет число семинаров и конференций по обсуждению идей и моделей устойчивого развития мира и регионов, создан специальный департамент ООН по политической координации устойчивого развития и т.д. В последнее время особую актуальность приобрела проблема выбора критериев и параметров устойчивого эко-развития в наблюдаемых тенденциях и неопределенностях политического и экономического развития стран, интересы которых не всегда совпадают. Принимаясь за моделирование перспектив экоразвития, специалистам приходится учитывать и этот контекст, который в силу исторических обременений отодвигает экологические проблемы на задворки повестки дня политических саммитов.

Современные тенденции глобализации и общественного развития в сочетании с демографическим «взрывом», ориентированном на стабилизацию численности населения на уровне 10-12 млрд. человек (Капица, 1999), порождает неустранимые проблемы на перспективах устойчивости не только эколого-экономических, но и геофизических систем. Как известно, геофизические системы (климат, например) на протяжении геологических интервалов времени характеризовались относительным постоянством всех измеряемых величин (газовый состав, температура, давление и др.). Объяснение этому феномену специалисты находят в биотическом контроле окружающей среды согласно действию



принципа (закона) обратного противодействия Ле Шателье (Горшков, и др., 1989; Горшков, 1995 и др.).

Во множестве работ доказано, что при отсутствии компенсационных механизмов биоты все жизненно важные характеристики окружающей среды могли выйти за пределы возможностей существования жизни (Будыко и др., 1985; Горшков, 1995; Lovelock, 1989 и др.):

- отсутствие депонирования органического углерода в осадочных породах должно было повысить его содержание в атмосфере на порядки величин, росту парникового эффекта и повышению температуры выше точки кипения воды;

- весь кислород атмосферы мог быть неоднократно израсходован за геологическое время на окисление вулканических выбросов;

- азот атмосферы мог перейти в связанные и растворимые в воде соединения и др.

Одним словом, природа хорошо позаботилась о самосохранении и лишь вмешательство человечества в отлаженные механизмы биотического контроля и породило глобальную проблему устойчивости окружающей среды.

Анализ работ на тему устойчивого экоразвития показывает, что наблюдаемая противоречивость выводов и рекомендаций связана с одной стороны с недоучетом социально-экономического фона экоразвития, замешанного на экономическом эгоизме ресурсопользователей, а с другой – с различным смыслом, который вкладывают разные авторы в понятия «устойчивость» и «развитие». Между тем давно было сказано примерно следующее: уточняйте понятия и вы избавите мир от недоразумений.

Большинство определений биологической или экологической устойчивости носят вербальный характер и опираются на следующие базовые установки:

- 1) неизменяемость во времени состава и структуры экосистем крупного региона;
- 2) сохранение числа биологических видов в данном сообществе как совокупности популяций, населяющих данную территорию и акваторию.

И, наконец, сообщество считается устойчивым, стабильным, если численность составляющих его видов не испытывают резких колебаний.

Итак, несмотря на некоторые расхождения в нюансах формулировок, достигнут определенный консенсус в понимании «устойчивости» как внутренней способности экосистем противостоять возмущающим факторам внешней среды. Более того, в математической экологии (Свирижев, 1983) предприняты успешные попытки формализации понятия «устойчивость» и оценки ее меры в виде индекса разнообразия Шеннона:

$$H_s(P_1, \dots, P_i) = -\ln P_i; \quad P_i = N_i/N; \quad N = \sum_1 N_i$$

Однако при переходе от понятия «устойчивость» к формулировкам словосочетания «устойчивое развитие» достигнутый консенсус полностью разрушается. Проблема усугубляется тем, что речь идет об устойчивом развитии иерархии систем, на вершине которой находится сверхсложная трехэлементная система: «природа – хозяйство – человек». Как известно, отсутствие согласованных определений препятствует четкой фиксации объекта в формализованной системе и порождает множество противоречий и недоразумений в интерпретации.

Во многих публикациях и документах международных организаций переход на устойчивое эколого-экономическое развитие рассматривается в качестве главного приоритета текущего столетия. Как показывает анализ многочисленных публикаций на эту тему, формулировка понятия «устойчивое развитие» страдает теми же недостатками требований и ограничений, что и понятие «устойчивость». Это хорошо видно в следующей формуле: устойчивое развитие означает, что «право на развитие должно реализовываться таким образом, чтобы в равной мере обеспечить удовлетворение потребностей в развитии и сохранении окружающей среды, как для нынешнего, так и для будущих поколений» (Report ..., 1993). Здесь, как и во многих других формулировках, устойчивое развитие рассматривается в традиционном измерении экономического благополучия граждан, а в



качестве ограничителя потребления признается необходимость учета интересов будущих поколений.

Два замечания относительно изложенных принципов устойчивости развития:

1) Земля, при нынешних тенденциях и формах природопользования, не располагает ресурсами для удовлетворения потребностей современного человечества ($>7 \cdot 10^9$ чел) на уровне т.н. «золотого миллиарда». Учитывая продолжающийся рост численности населения и неограниченность их потребностей в силу личного эгоизма и коммерческого интереса, тезис об обеспечении экономического благополучия всего человечества представляется утопическим;

2) предлагаемое ограничение в ресурсопотреблении и воздействии на окружающую среду в виде тезиса об учете интересов и потребностей будущих поколений не формализуется, не конвертируется в виде числа и уравнения, а представляет собой благое пожелание в духе современного либерализма.

С древнейших времен общественная мораль и догмы всех мировых религий категорически исключали возможность регулирования рождаемости населения. Тенденция на рост численности населения всегда поддерживалась и политически, поскольку многочисленные страны обладали большей конкурентоспособностью по сравнению с малочисленными соседями. В настоящее время эти опасения могли бы исчезнуть при пропорциональной депопуляции всех стран путем перехода на однодетные, а затем и двухдетные (поддерживающее воспроизводство) семьи. Однако в текущей практике мы наблюдаем две противоположно направленные тенденции: Китай и Индия (плотность населения ~ 160 и 440 чел/км² соответственно) предпринимают отчаянные и малоуспешные попытки по депопуляции населения, в то время как Россия политически и экономически стимулирует высокую рождаемость и поддерживает престиж многодетных семей. Столкнувшись с проблемой депопуляции народов, западноевропейские страны в послевоенные годы не стали препятствовать массовой миграции людей из бывших колоний. Аналогичную (порочную) практику проводит и современная Россия относительно миграции из бывших республик СССР. Этим самым развитые страны поощряют рост численности населения, несмотря на возникающие при этом внутри собственных стран проблем совмещения культур, обычаев, языков, укладов жизни и т.п.

Между тем сокращение рождаемости и численности являются естественной реакцией видов на случайные и периодически возникающие популяционные взрывы. В этом и проявляется одна из мудростей природы, поддерживающей высокий уровень скоррелированности популяций в сообществе и не допускающей гегемонии одного из видов.

Итак, стратегия устойчивого экоразвития требует иных, более конкретных и реалистичных измерений экономического благополучия граждан и назначения других, более объективных порогов антропогенного воздействия на окружающую среду.

С учетом изложенных замечаний нами предлагается формулировка «Устойчивого развития» как повышение качества жизни людей в пределах экологической емкости рассматриваемых территорий, где категория «уровень жизни» в измерении экономического благополучия и достатка заменяется этим понятием, которое определяется не только доходом на душу населения, но и состоянием здоровья и продолжительностью деятельной жизни, уровнем образования и культурного развития, включает благоприятную (здоровую) среду обитания и экологическую безопасность и т.п. Все перечисленное входит в состав императивных требований устойчивости развития как особого направления прогресса цивилизации, сочетающего удовлетворение потребностей общества и экологические ограничения.

В нашей трактовке устойчивого развития императив ограничений конкретизируется в понятии «экологическая емкость» конкретной местности, которая представляет собой порог допустимых антропогенных воздействий на экосистемы. В литературе обсуждались количественные пороги допустимых воздействий на биосферу, способных предотвратить перенаселение планеты и необратимый кризис среды обитания: климатиче-



ский, биологический, экологический (Горшков, 1995). Экологическая емкость интегрирует все эти среднеглобальные пределы и пороги на уровне конкретных территорий и в численных показателях энергетики продуктивности экосистем (Ахмедова, 2008).

Представленная система уравнений позволяет рассчитать экологическую емкость и пределы антропогенных воздействий во всей иерархии территориальных образований от сельского района до биосферы в целом. По нашим представлениям в этом ряду базовым может служить региональный уровень по трем причинам: 1) регион, как основная единица административно-территориального деления страны (район, область, край, республика и их зарубежные аналоги), хорошо обеспечен необходимой для расчетов и оценок экологической емкости исходной статистической информацией; 2) эффективен с точки зрения планирования и контроля реализации программ и рекомендаций по соблюдению антропогенной нагрузки в границах экологической емкости территории и 3) упрощаются и облегчаются процедуры кооперации программ с соседними регионами в силу совпадения эколого-экономических интересов граждан и властей.

Г.М. Абдурахмановым и др. (2006, 2011) была предложена бассейно-ландшафтная концепция природопользования горных территорий с малочисленными народами для Терского, Сулакского, Самурского бассейнов Северо-Кавказского федерального округа, которая впервые для горных территорий раскрывается основополагающая связь устойчивого развития с фундаментальными законами системы «Природа-общество-человек» - смысл перехода, сценарии развития в конкретном природном «бассейне», экологии, экономике, законодательствах, политике, образовании. Авторами проанализированы все конкурентоспособные отрасли и сценарии развития Северо-Кавказского Федерального округа по критериям устойчивого развития.. Принципиально новым подходом к этой проблеме явится принятие республиканского Закона, который определит правовые, экономические и организационные основы создания и функционирования эколого-экономического района (в дальнейшем ЭЭР). При этом Закон должен исходить из значения района в историческом, духовном и культурном развитии народов Дагестана; сложившегося экологического и социально-экономического положения в регионе; необходимости отработки новых подходов к решению накопившихся проблем горных районов республики (пример приводится для самого кризисного, бедственного, криминогенного района РД).

В число наиболее нуждающихся в этом статусе районов можно отнести Унцукский район РД, который подвержен воздействию строительства и эксплуатации Чиркейской и Ирганайской ГЭС или скажем Ахтынского ЭЭР со своими существующими более 40 лет проблемами.

Эффективность регионального подхода оценки устойчивости экосистем была показана по территории Республики Дагестан при следующих исходных данных (Ахмедова, 2008): средняя географическая широта и высота местности – 43°с.ш. и 1000 м; площадь - $50 \cdot 10^3 \text{ км}^2$; мощность солнечной радиации - $155 \cdot 10^3 \text{ кВт/ км}^2$; сумма солнечной энергии 480 кДж/ (см²·год); мощность человека – 1,14 кВт/чел (пища, корм скота, древесина, возобновимые источники энергии); потребности человека в биопродукции – 286 кг/год в зерновом калорическом эквиваленте.

Показатели экологической емкости ($P_{\text{э}}$), нормированной плотности (n) и численности населения (N) оценивались по двум исходным данным: мощности фотосинтеза ($J_{\text{ф}}$) и потенциальной продуктивности (P^+). Согласно выполненным расчетам экологическая емкость по мощности составила $P_{\text{э}}^- = 24,2 \text{ кВт/ км}^2$ и по продуктивности - $P_{\text{э}}^+ = 6,6 \text{ т/ км}^2$. При этих показателях емкости нормированная плотность и численность населения Республики Дагестан составят

- а) по мощности: $n = 24,2 / 1,14 = 21,2 \text{ чел/ км}^2$ и
 $N = 21,2 \text{ чел/ км}^2 \cdot 50 \cdot 10^3 \text{ км}^2 = 1,06 \cdot 10^6 \text{ чел};$
- б) по продуктивности: $n = 6,6 / 0,286 = 23,1 \text{ чел/ км}^2$ и
 $N = 23,1 \text{ чел/ км}^2 \cdot 50 \cdot 10^3 \text{ км}^2 = 1,15 \cdot 10^6 \text{ чел}.$



Данные соответствуют численности населения Дагестана в конце XIX в, а современное население республики (перепись 2010г) составляет 3 млн человек, что втрое превышает экологическую емкость, следовательно, необходимость и неизбежность депопуляции очевидны. Совокупность подобных региональных оценок может составить экологическую емкость как основы нормирования антропогенной нагрузки страны и ее регионов. Лишь по исполнению подобных работ имеет практический смысл квотирования со стороны Организации Объединенных Наций антропогенной нагрузки для стран и континентов в пределах ранее установленных для биосферы экологических порогов устойчивости: численность населения ~ 1 млрд человек, мощность энергопотребления – до 1 ТВт, антропогенное потребление первичной биопродукции – до 1 % продукции всей суши (Горшков, 1987). Современные показатели кратно, а то и на порядок превышают эти пороги ($7 \cdot 10^9$ чел.; 10 ТВт; около 10 %) и не видно признаков хотя бы остановки тенденций роста. Напротив, продолжается рост численности населения (N) по степенному закону, обнаруженному Хорнером (Капица, 1999)

$$\frac{dN}{dt} = \frac{1}{N_{кр}} N^2; \quad N = \frac{N_{кр}}{t_{кр} - t}, \text{ где } N_{кр} = 200 \cdot 10^9 \text{ чел/год и } t_{кр} = 2025 \pm 5 \text{ лет – размерные}$$

константы, полученные методом наименьших квадратов (Урланис, 1978; Starke, 1987, 1990). Стремление N к бесконечности при $t \rightarrow t_{кр}$ означает неизбежность остановки тенденций роста численности населения Земли. Здесь просматриваются два подхода (альтернативы) в оценке вероятного развития событий. Первый состоит в том, что человечество, осознав в полном объеме ожидаемые угрозы, предпримет меры по прекращению указанных выше показателей и тенденций роста и восстановлению функций биологической регуляции окружающей среды (принцип Ле Шателье). В числе первоочередных и наиболее эффективных можно назвать следующие мероприятия:

1) всеми доступными средствами внедрить в сознание людей популяционный закон для осознанного регулирования семьи – повсеместный переход сначала на двух-, а затем и на однопутные (сокращение рождаемости как нормальная реакция любых видов на популяционные взрывы);

2) существенное ограничение массовых миграционных процессов, нивелирующих все усилия стран и народов по сокращению рождаемости, потери традиционных методов природопользования, культуры и т.д.;

3) сокращение антропогенного давления на среду путем полного перехода на «Зеленую экономику» - возобновимые источники энергии (до 1 ТВт) в пределах международных квот и норм для стран;

4) ограничение потребления первичной биопродукции (пища, корм скота, древесины) экологическим пределом в 1 ТВт, или 1 % от мощности фотосинтеза;

5) существенное увеличение площади не возмущенных человеком территорий (до более 60 % суши, в настоящее время – около 35 %, в основном за счет России и Канады); вернуть биосфере часть используемых продуктивных земель в целях восстановления механизмов биотической регуляции устойчивости окружающей среды и замкнутости круговорота биогенов, повышая культуру природопользования (от 16-30 ц/га до 75ц/га, от 3-10 л. до 75 литров молока и т.д.) на уровень ведущих стран и технологий;

6) ввод механизмов экономического стимулирования стран и регионов, соблюдающих нормы антропогенного давления и квот на выбросы загрязнений (налоговые льготы и льготные кредиты, премиальные платежи и др.); система поощрений должна быть уравновешена системой повышенного экологического налогообложения и штрафных санкций в отношении стран и регионов, не соблюдающих международные нормы на антропогенную нагрузку, превышающую экологическую емкость территорий.

Все эти ограничения на количественный рост цивилизации не ущемляют прав личности поскольку направлены на сохранение устойчивости общества, на преодоление фундаментального противоречия между растущим потреблением человечества и стационарным состоянием биосферы. Здесь уместно напомнить, что руководство развитых



стран не стремятся поднимать уровень жизни развивающихся стран до своего уровня, интуитивно понимая, что значительно раньше может наступить глобальная катастрофа всего миропорядка.

Таковы первоочередные мероприятия по первому из названных подходов, ориентированного на восстановление устойчивого экоразвития и сохранения современной цивилизации, вставшей якобы на ноосферный путь развития. Альтернатива изложенным выше установкам состоит в том, что природа сама возьмется за восстановление замкнутости механизмов круговорота биогенов, жесткой корреляции между биосинтезом и разложением, но уже на другом уровне устойчивости, где человеку может и не оказаться места. Трудно предугадать конкретные механизмы реагирования системы, когда один из ее элементов (человечество) стремится к бесконечности. В природе подобная ситуация вспыхивает численности вида (нашествие саранчи, например) сопровождается сокращением пищевой базы и ростом числа хищников, усилением конкурентной борьбы внутри популяции и жестких законов стабилизирующего отбора, что в конечном итоге приводит к депопуляции вида в сообществе до нормированной его численности.

Для человечества пределом пищевой базы может быть полная мощность всей глобальной биоты, т.е. в антропогенный канал (пища людей, корм скота, потребление древесины) может быть переведена вся мощность фотосинтеза (100 ТВт). Этого однако не произойдет поскольку наличие полюсной сингулярности на диаграмме состояния (время - численность) гораздо раньше приведет к истощению продукции биосферы и изменению управляемых биотой условий существования жизни – состава атмосферы, радиационного, температурного и водного балансов и др.

Реальная перспектива выхода из текущего экологического кризиса заключается в выполнении перечисленных выше условий депопуляции и восстановления устойчивости пространства жизни на основе фундаментальных механизмов биотической компенсации всех флуктуаций окружающей среды. Для всего этого необходима солидарная ответственность стран и народов за судьбы нынешнего и будущего поколений людей.

БИБЛИОГРАФИЯ

- Абдурахманов Г.М., Гасанов Ш.Ш., Ахмедова Л.Ш., Раджабова Р.Т., Гусейнова Н.О. Оценка устойчивости геосистем Горного Дагестана. Монография. Махачкала: ИП Овчинников, 2011. 108 с.
- Абдурахманов Г.М., Ахмедова Л.Ш., Гусейнова Н.О., Раджабова Р.Т. Оценка состояния природно-техногенных систем по данным биологического и физико-химического мониторинга (на примере г. Махачкалы). Монография. Махачкала: Алеф, 2010 – 134 с.
- Абдурахманов Г.М., Алхасов А.Б., Ахмедова Л.Ш., Гасанов Ш.Ш., Мурзаканова Л.З. Потенциал и перспективы экологизации энергопотребления в Дагестане. Юг России: экология, развитие. Издательский дом «Камертон» Москва, № 1, 2011. С. 131-138
- Абдурахманов Г.М., Гасанов Ш. Ш. Стратегия обеспечения экологической безопасности Дагестана: нравственно-этические и политико-экономические аспекты. Сборник Будущее Дагестана. Экономика, экология, культура, политика. Махачкала. 1994. 11 с.
- Абдурахманов Г.М., Атаев З. В., Мурзаканова Л. З. Ландшафтно-бассейновая организация устойчивого развития полиэтнической территории Дагестана. Юг России: экология, развития. №4 Махачкала, 2006. С. 31 – 34.
- Абдурахманов Г.М., Батхиев А.М., Дудурханова Л.А., Дохтукаева А.М., Мурзаканова Л.З. Бассейно-ландшафтная концепция природопользования горных территорий с малочисленными народами и эколого-экономическое возрождение бассейна реки Терек. Юг России: экология, развитие. Издательский дом «Камертон» Москва, № 1, 2011. С.8-17.
- Ахмедова Л.Ш. Экологическая емкость территории и расчет антропогенной нагрузки. Матер. IV научн. конф. «Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов», г. Элиста, 2006.
- Ахмедова Л.Ш. Методы измерения и оценки устойчивости геосистем: Учебно-метод. пособие. Махачкала: Изд-во «АЛЕФ», 2008
- Будыко М.И., Ронов А.Б., Яншин А.Л. История атмосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 207 с.
- Горшков В.Г. Биологическая и физическая регуляция круговоротов веществ. Изв. ВГО т.118, в.1. с. 20-28. 1986.



- Горшков В.Г., Кондратьев К.Я., Шерман С.Г. Принцип Ле Шателье в реакции биоты на возмущение атмосферной двуокиси углерода. Изв. ВГО т.121, в.4 и в.5, с. 284–293 и с. 361–368, 1989.
- Горшков В. Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. М.: ВИНТИ, 1995. XXVIII. С. 472
- Капица С.П. Общая теория роста населения Земли. "Наука", М. 1999.
- Свирижев Ю.М. Устойчивость и сложность в математической экологии. В кн.: Устойчивость геосистем. М.: Наука, 1983. С. 41-49.
- Урланис В.Ц. (Ред.). Народонаселение стран мира. М.: Статистика. 1978. 528 с.
- Lovelock J. E. Geophysiology, the science of Gaia. Rev. Geophysics, V. 27, N 2, 1989. p. 215-222.
- Report of the Workshop on Indicators of Sustainable Development for Decision. Making. Ghent, 1995.
- Starke L. (Ed). State of the World. 1987, 1990. New York, London.: W.W. Norton and Co, XII. p. 253.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Абдурахманов Гайирбег Магомедович** – доктор биологических наук, заслуженный деятель науки РФ и РД, академик РЭА, профессор, (8722) 56-21-40, Дагестанский государственный университет, эколого-географический факультет, ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия, e-mail: abqairbeg@rambler.ru
- Гасанов Шапи Шапиевич**, – доктор географических наук, профессор, (8722) 56-21-40, Дагестанский государственный университет, эколого-географический факультет, ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия.
- Ахмедова Лейла Шапиевна**, – кандидат биологических наук, доцент, (8722) 56-21-40, Дагестанский государственный университет, эколого-географический факультет, ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия.
- Раджабова Раисат Тажутдиновна** – кандидат биологических наук, доцент, (8722) 56-21-40, Дагестанский государственный университет, эколого-географический факультет, ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

- Abdurakhmanov Gayirbeg Magomedovich** - Doctor of biological Sciences, Honored Worker of Science RF and RD, Academician of REA, Professor, (8722) 56-21-40, Dagestan State University, eco-geographical faculty of st. Dahadaeva 21, Makhachkala, 367001 Russia, e-mail: abqairbeg@rambler.ru
- Hasanov, Shape Shapeevicz** – doctor of geographical sciences, professor, (8722) 56-21-40, Dagestan state University, ecological-geographical faculty, of st. Dahadaeva 21, Makhachkala, 367001 Russia
- Akhmedov Leila Supawna** – candidate of biological sciences, associate professor, (8722) 56-21-40, Dagestan state University, ecological-geographical faculty, of st. Dahadaeva 21, Makhachkala, 367001 Russia
- Radzhabova Raisat Tazutdinovna** – candidate of biological sciences, associate professor, (8722) 56-21-40, Dagestan state University, ecological-geographical faculty, of st. Dahadaeva 21, Makhachkala, 367001 Russia



2014, №4, с 17-26
2014, №4, pp. 17-26

УДК::574 (470.67)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ Г. КИЗИЛЮРТ

Гусейнова Н.О., Раджабова Р.Т.

Дагестанский государственный университет,
ул. М. Гаджиева, 43а, Махачкала, Республика Дагестан 367025 Россия

ECOLOGICAL GEOINFORMATION SYSTEMS AS A TOOL FOR ANALYSIS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE TERRITORY OF KIZILYURT CITY

Guseynova N.O., Radzhabova R.T.

Dagestan State University,
M, Gadzhiev str., 43a, Makhachkala, Republic of Dagestan 367025 Russia

Astract. Aim. Research of ecological and geochemical pollution of soils of Kizilyurt city *with use of GIS* for an assessment of an ecological condition of an urban area as indicator of a sustainable development.

Methods. Investigation in field conditions and by methods of chemical analyses of tests of soil samples. Laboratory and analytical researches are executed by using of the standard techniques on the nuclear and absorbing spectrophotometer. Mathematical and statistical methods are applied. Ecological maps and relational Databases are constructed by using of GIS-technologies.

Results. The analysis of results of urban soils on the content of heavy metals showed that the greatest contribution to complex pollution of soils of the city is made by lead. The raised content of lead in soils of the city proves the fact of that the soil is the long-term concentrator of pollutants.

Distribution of lead pollution speaks from positions of intensity of an automobile stream. Data on the content of lead in soils of an urban soils indicate essential dispersion of indicators of a mobile form (from 18 mg/kg to 100 mg/kg). Excess is observed not only in comparison with the background contents, also repeatedly (from 3rd to 16 times) indicators of maximum permissible concentration of lead are exceeded. Zc values vary from values 7,2 to 12,1 in various points of the city depending on an arrangement in relation to highways or the industrial enterprises.

Main conclusions. On a estimating scale of pollution danger of Kizilyurt soil treat category "moderately dangerous" and "dangerous" pollution by heavy metals. The ecological assessment of city soils shows an adverse and dangerous situation for population health. The relational Database of environmental monitoring of natural and technogenic systems on the example of Kizilyurt city is created. According to an ecological and geochemical assessment digital geoinformation cartographical models of a condition of an urban area are constructed.

Keywords: ecological geoinformation systems, sustainable development, geoinformation technologie, environmental assessment, environmental and geochemical pollution, heavy metals, urban soils, Kizilyurt.

REFERENCES

- Abdurahmanov G.M., Ahmedova L.Sh., Guseynova N.O., Radzhabova R.T. Ocenka sostojanija prirodno-technogennyh sistem po dannym biologicheskogo i fiziko-himicheskogo monitoringa (na primere g. Mahachkaly)[Assessment of a condition of natural and technogenic systems according to biological and physical and chemical monitoring (on the example of Makhachkala).]. Monografija. Mahachkala: Alef, 2010 – 134 s.
- GOST 17.4.2.01-81. Ohrana prirody. Pochvy. Nomenklatura pokazatelej sanitarnogo sostojanija
- GOST 17.4.1.02-83. Ohrana prirody. Pochvy. Klassifikacija himicheskikh veshhestv dlja kontrolja zagriznenija
- GOST 17.4.3.01-83. Ohrana prirody. Pochvy. Obshhie trebovanija k otboru prob
- GOST 17 44 02-84 Ohrana prirody. Pochvy. Metody otbora i podgotovki prob dlja himicheskogo, bakteriologicheskogo i gel'mintologicheskogo analiza. M., 1984.
- GOST 17.0 0 02-79. Ohrana prirody. Pochvy. Metrologicheskoe obespechenie kontrolja zagriznennosti atmosfery, poverhnostnyh vod i pochvy. M., 1980
- Kazeev K.Sh., Kolesnikov S.I., Val'kov V.F. Biologicheskaja diagnostika i indikacija pochv: metodologija i metody issledovanij . Rostov n/D: Izd-vo Rost.un-ta, 2003, 204 s.



- Magomedaliev Z.G. O zagrjaznenii pochv territorii g. Mahachkaly. // Tezisy dokladov nauchno-prakticheskoj konferencii po ohrane prirody. Mahachkala, 1993.
- Trifonova T.A. i dr. Geoinformacionnye sistemy i distancionnoe zondirovanie v jekologicheskix issledovanijah. M.: «Akademicheskij proekt», 2005 g. 352 s.
- Ocenka stepeni zagrjaznenija pochv himicheskimi veshhestvami. Tjazhelye metally i pesticidy. M., Minprirody RF, 1982
- Jakubov H.G. Jekologicheskij monitoring zelenyh nasazhdenij Moskvy.- M.: ООО «Stagirit-N», 2005.-264 s.

Резюме. On the example of Kizilyurt city efficiency of application of ecological GIS for the analysis of a sustainable development of the territory is shown. The environmental assessment of a condition of the territory of Kizilyurt city as indicator of a sustainable development is carried out. Features of ecological and geochemical pollution of urban soils by heavy metals are given. The map of complex pollution of urban soils is made. Databases of relational geoecological of an urban area are made.

Ключевые слова: экологические геоинформационные системы, устойчивое развитие, геоинформационные технологии, экологическая оценка, эколого-геохимическое загрязнение, тяжелые металлы, городские почвы, Кизилюрт.

Введение

Понятие устойчивого развития впервые использовано в 1987 году после опубликования и одобрения Генеральной ассамблеей ООН доклада Комиссии по окружающей среде и развитию.

Устойчивое развитие основывается на базовых составляющих: компонента экологической устойчивости и компоненты социальной и экономической устойчивости. На данном этапе развития основные задачи устойчивого развития характеризуются следующим образом: охрана окружающей среды в плане восстановления устойчивых природных экосистем; повышение экономического роста; достижение социальной справедливости.

Проблема перехода России на путь устойчивого развития и сбалансированного эколого-социо-экономического роста не снижает своей актуальности уже на протяжении последних десятилетий. Соответственно, актуальными остаются вопросы определения индикаторов, позволяющие оценить уровень достижения устойчивого развития и создания основы для процесса принятия решений на всех уровнях, а также содействия облегчению саморегулируемой устойчивости комплексных экологических систем.

Таким образом, экологическая оценка территории является одной из основных проблем для решения вопросов, с которыми сталкивается человечество.

Целью настоящей работы было исследование эколого-геохимического загрязнения урбаноземов г. Кизилюрта для оценки экологического состояния городской территории.

Объекты и методы исследования

Для оценки состояния природно-техногенных систем на территории г. Кизилюрта проводились исследования в полевых условиях и методами химических анализов проб почвенных образцов.

Почвенные пробы отбирались на расстоянии 15 м от полотна улиц по всему городу. Отбор проводили с площадок размером 10 x 10 м, по «конверту», т.е. для осреднения по площадке каждая проба должна состоять из кусочков грунта, отобранных по углам и в центре. Опробовался верхний десятисантиметровый слой.

Выбор мест опробования определялся задачами исследования. В условиях плотной городской застройки местность подвержена быстрым изменениям, и выбор мест опробования целесообразно проводился непосредственно при выполнении маршрута.

Лабораторно-аналитические исследования выполнены с использованием общепринятых методик на атомно-абсорбционном спектрофотометре.

Для мониторинга загрязнения почв тяжелыми металлами нами было выбрано большое количество точек сбора образцов. Учитывалось и содержание металлов в почве в каждой отобранной точке, для каждого типа почвы (Стурман, 2003). В связи с тем, что



доминирующими на городской территории являются каштановые почвы (Магомедалиев З.Г., 1993), в них определялось региональное фоновое содержание тяжелых металлов.

При оценке степени загрязнения урбаноземов в качестве реперных показателей состояния почвенного покрова были выбраны содержание свинца, кадмия, цинка, меди и никеля, хрома, кобальта.

Интерпретация результатов проводилась путем сравнения данных анализов с региональными фоновыми концентрациями тех же элементов в аналогичных почвах и почво-грунтах ландшафтов-аналогов, расположенных заведомо вне зон техногенного воздействия. При этом определяются поэлементные показатели концентрации K_c и суммарные показатели концентрации Z_c , которые представлены в таблице 1.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программ Statistica.

Для анализа полученных результатов был использован многофакторный детерминанционный анализ, характерная особенность которого состоит в том, что в нем наряду с количественными числовыми переменными, можно ввести качественные, нечисловые.

Таблица 1

Группировка почв по содержанию форм ТМ, извлекаемых ацетатно-аммонийным буферным раствором

Table 1

Group of soils according to the maintenance of forms of the heavy metals extracted acetate and ammoniac by buffer solution

Элемент	Фоновое содержание	Группа почв и градация уровня загрязненности, мг/кг					
	0	слабая	умеренная	средняя	повышенная	высокая	очень высокая
Хром(Cr)	10	10	20	30	40	50	60
Цинк(Zn)	5	5	10	15	20	25	30
Никель(Ni)	2	2	4	6	8	10	12
Медь(Cu)	1	1	2	3	4	5	6
Свинец(Pb)	0,8	0,8	1,5	2,3	3,2	4	5
Кобальт(Co)	0,5	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Кадмий(Cd)	0,1	0,1	0,2	0,5	1	1,5	2

Химическое загрязнение почв и грунтов оценивается по суммарному показателю химического загрязнения (Z_c), являющемуся индикатором неблагоприятного воздействия на здоровье населения.

Суммарный показатель химического загрязнения (Z_c) характеризует степень химического загрязнения почв и грунтов обследуемых территорий вредными веществами различных классов опасности и определяется как сумма коэффициентов концентрации отдельных компонентов загрязнения по формуле:

$$Z_c = K_{c_1} + \dots + K_{c_i} + \dots + K_{c_n} - (n - 1),$$

где n — число определяемых компонентов,

K_{c_i} — коэффициент концентрации i -го загрязняющего компонента, равный кратности превышения содержания данного компонента над фоновым значением.

Для загрязняющих веществ неприродного происхождения коэффициенты концентрации определяют как частное от деления массовой доли загрязнителя на значение его ПДК.

При Z_c меньше 16 состояние почв считается удовлетворительным.

Экологическое состояние почв селитебных территорий следует считать относительно удовлетворительным при соблюдении следующих условий:

- суммарный показатель химического загрязнения (Z_c) — не более 16;



- число патогенных микроорганизмов в 1 г почвы — менее 10^4 ;
- коли-титр — более 1.0;
- яйца гельминтов в 1 кг почвы — отсутствуют;
- генотоксичность почвы — не более 2.

В зависимости от фактического содержания элемента оценивается степень загрязнения почвы (Оценка степени загрязнения почв химическими веществами. Тяжелые металлы и пестициды. М., Минприроды РФ, 1982).

Определение классов опасности, предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ и общую оценку санитарного состояния почв следует производить в соответствии с нормативными документами Минздрава (СанПиН 42-128-4433-87) и государственными стандартами Российской Федерации (ГОСТ 17.4.2.01-81; ГОСТ 17.4.1.02-83; ГОСТ 17.4.1.03-84; ГОСТ 17.4.3.04-85; ГОСТ 17.4.3.06-86), а также дополнениями, утвержденными заместителем Главного санитарного врача СССР 19 ноября 1991 г. № 6229-91 и Постановлением Госкомсанэпиднадзора России № 13 от 27 декабря 1994 г. (ГН 2.1.7.020-94).

Эколого-геохимическое картографирование проведено с применением географических информационных систем. Использованы полнофункциональные ГИС – технологии MapInfo Professional.

Результаты исследования

Наши исследования выявили, что городские экосистемы испытывают наибольший техногенный пресс, чем природные, вследствие консервативности гео- и биохимических процессов в почвах и длительности воздействия.

Почвы г. Кизилюрта представляют собой сложную систему, состоящую из самых разных типов, видов и подвидов почв, вследствие их промышленного перемешивания, нерегулируемого завоза из других почвенных провинций, грунтовых вод, рельефа и др. Поэтому почвы города г. Кизилюрта как природно-техногенной системы, намного разнообразнее, чем фоновая почва вокруг него.

Полученные данные о содержании наиболее распространенных тяжелых металлов в почвах г. Кизилюрта отображены в таблице 2.

Анализ результатов исследования урбаноземов на содержание тяжелых металлов показал, что наибольший вклад в комплексное загрязнение почв города вносит свинец (табл. 2).

По среднемноголетним исследованиям, отчетам основным источником загрязнения всех сред обитания в городах, в том числе и в Кизилюрте является автомобильный транспорт. Источником свинца является низкокачественный бензин, в состав которого для увеличения детонационной стойкости добавляют тетраэтилсвинец, а тяжелые металлы обладают аккумулярующим эффектом и в течение десятков лет свинец накапливался в почве, так как соединения свинца плохо растворимы и практически не вымываются. Также следует отметить, что Кизилюрт является одним из промышленных центров республики, где сосредоточены различные предприятия производства.

Также решающую роль в аккумуляции свинца почвами играет атмосферный фактор. Нашу гипотезу подтверждают исследования, проведенные на территории г. Махачкалы (Абдурахманов, Гусейнова Н.О. и др. 2008), расположенного к востоку от Кизилюрта, в результате которых установлена связь между содержанием свинца в воздухе и в почвах. При этом в Махачкале коэффициент корреляции составил 0,76%, что является высоким показателем положительной корреляционной зависимости. Таким образом, при невысоком и относительно безопасном содержании свинца в воздухе может наблюдаться его аккумуляция в почве.

Повышенное содержание свинца в почвах города доказывает факт того, что почва является многолетним концентратором токсикантов.



Распределение свинцового загрязнения по улицам города также объяснимо с позиций интенсивности автомобильного потока. Анализ результатов с применением ГИС-технологий продемонстрировал, что наиболее загрязненными оказались самые оживленные автомагистрали города (Таблица 2).

Уровень загрязнения зависит не только от ширины проезжей части этих улиц, но и от расположения их относительно направления ветра. Проведенные исследования показали, что, во-первых, удельная плотность потока автомобильного транспорта в городе Кизилюрт постоянна на крупных улицах, а во-вторых, рассеяние загрязнений ветрами не столь значительно, как это было принято считать ранее. Вероятно, слабое рассеяние ветром можно объяснить тем, что городские постройки препятствуют сквозному проникновению воздушных масс, создавая своеобразный экранирующий эффект.

Поэтому можно предположить, что свинец, как и другие поллютанты, переносятся на близкие расстояния, затем осаждаются на поверхность почвы или же смываются на неасфальтированные участки, где аккумулируются.

Соединения свинца плохо растворимы в водных растворах, вследствие чего накапливаются в урбаноземах. Слабые органические кислоты, выделяемые корневой системой растений могут частично растворить соединения тяжелых металлов, и они вовлекаются в биогеохимический круговорот.

Таким образом, посадка зеленых насаждений древесных и травянистых растительных форм способствует постепенному многолетнему очищению городских почв, что позитивно отразится и на экологической ситуации в целом.

Фоновое содержание тяжелых металлов в почвах соответствующего светло-каштанового типа показало минимальные значения, что свидетельствует о низком их содержании в материнских породах. На наиболее загрязненных участках территории содержание свинца доходит до 100 мг/кг почвы, при фоновом значении до 5 мг/кг, превышение более чем 20-кратное (Рис.1, 2).

В результате эколого-геохимического анализа было выявлено, что минимальное содержание подвижных форм свинца в почвах города было 18мг/кг, такая концентрация более чем 5 раз превышает фоновое содержание.

Данные по содержанию свинца в почвах урболандшафта в целом, указывают на существенный разброс показателей подвижной формы (от 18 мг/кг до 100 мг/кг), причем превышение наблюдается не только по сравнению с фоновым содержанием. Также многократно (от 3-х до 16-ти раз) превышены показатели предельно допустимых концентраций свинца.

В селитебных зонах содержание тяжелых металлов, в том числе свинца, заметно снижается.

Почва отражает длительность и интенсивность поступления и концентрации загрязняющих веществ. Эколого-геохимическое состояние городских почв – наиболее интегральный показатель эффективности природоохранных мероприятий, проводимых на урбанизированной территории.

Естественные уровни содержания тяжелых металлов в почвах подвержены значительным изменениям и зависят от их содержания в материнских породах, рельефа и климата.

Известно, что почва способна (до определённого предела) переводить токсические элементы в малоподвижное состояние. В фиксации тяжелых металлов основную роль играет гумусированность и дисперсность почвы, а также реакция среды. По данным Е. Каплуновой (1983), около 20 - 22% кадмия поглощается необменно, менее 10% его от общего количества находится в растворимой и обменной форме. Согласно данным Ф. Тихомирова и др. (1987) и В. Оголевой и др. (1986), 64% от валового содержания никеля находится в прочнофиксированном состоянии, 20 - 30% составляют кислоторастворимые формы и 1 - 5% представляют наиболее доступные водорастворимые и обменные формы.

Содержание цинка оценивается от 41 до 97 мг/кг массы при фоновом значении, равном всего 25 мг/кг. Такое значительное превышение может быть связано с внедрением в бензин добавок последнего поколения, которые содержат цинк, вместо свинца, а также с использованием оцинкованных изделий. Соединения цинка более подвижны, чем свинца, кадмия, хрома, поэтому быстрее вовлекаются в круговорот веществ и выводятся из почвы.

Следует обратить внимание на то, что значение регионального фона (10 мг/кг) для никеля почти в два раза превышает его ПДК (4 мг/кг). Такая величина фона может быть связана с составом материнской породы. Содержание никеля в урбанизированных почвах Кизилюрта не превышает фоновое значение и составляет 6,7 – 8,3 мг/кг.

Концентрация меди варьирует в пределах 8,5 – 16 мг/кг, хотя фоновое значение нами определено 5 мг/кг, а ПДК составляет 3 мг/кг.

Относительно благополучная ситуация складывается по содержанию кобальта, концентрация колеблется в пределах 1,6 – 2,6 мг/кг, что укладывается в значение регионального фона для светло-каштановых почв Кизилюрта и ниже значений ПДК в 2 раза.

Также благополучная тенденция прослеживается при исследовании содержания хрома. Региональное фоновое значение многократно превышает ПДК (соответственно 30 мг/кг и 5 мг/кг), в то время как истинное содержание в почвах города минимально (0,8 – 1,3 мг/кг).



Рис. 1. Распределение содержания подвижных форм свинца в почвенных пробах по территории г. Кизилюрт

Fig.1. Distribution of the maintenance of mobile forms of lead in soil tests across the territory of the Kizilyurt city

По оценочной шкале опасности загрязнения почвы г. Каспийска относятся к категории «умеренно опасного» и «опасного» загрязнения тяжелыми металлами (Таблица 1, 2).

Суммарный показатель Z_c характеризует комплексное загрязнение всеми видами тяжелых металлов, которое мы исследовали. Значения Z_c варьируют от значений 7,2 до 12,1 в различных точках отбора проб в зависимости от расположения по отношению к промышленным предприятиям и дорогам. Средняя величина комплексной степени ин-



токсикации почв равна 10, данное значение соответствует средней степени загрязнения (Таблица 1).

Урбаноземы Каспия утратили способность противостоять внешним воздействиям и сохранять свой экологический статус, к самоочищению и самовосстановлению.

Таблица 2

Table 2

Уровень химического загрязнения почв г. Кизилюрт

Level of chemical Pollution of soils of the Kizilyurt city

№ пробы	Глубина взятия образца, см	Содержание химических элементов, мг/кг										Коэффициент опасности, $K_o = C/PДК$						Коэффициент концентрации химического вещества (интенсивность загрязнения), $K_{cl} = C_i/C_{фi}$						Суммарный показатель загрязнения с учетом фона, Z_c			
		Pb	Cd	Zn	Cu	Ni	Co	Cr	Pb	Cd	Zn	Cu	Ni	Co	Cr	Pb	Cd	Zn	Cu	Ni	Co	Cr					
		6,0	1,3	23,0	3,0	4,0	5,0	6,0	6,0	1,3	23,0	3,0	4,0	5,0	6,0	5,0	1,5	25	5,0	10,0	2,5	30,0					
ПДК		5,0	1,5	25	5,0	10,0	2,5	30,0								5,0	1,5	25	5,0								
ФОН региональный		1	0-10	100	0,57	69	15	7,1	2,5	0,8	16,7	0,4	3,0	5,0	1,8	0,5	0,1	20,0	0,4	2,8	3,0	0,7	1,0	0,03	11,9		
2	0-10	82	0,71	83	12	6,7	1,9	0,9	13,7	0,5	3,6	4,0	1,7	0,4	0,2	16,4	0,5	3,3	2,4	0,7	0,8	0,03	10,9				
3	0-10	27	0,50	97	8,5	7,9	1,9	1,3	4,5	0,4	4,2	2,8	2,0	0,4	0,2	5,4	0,3	3,9	1,7	0,8	0,8	0,04	8,5				
4	0-10	18	0,57	41	15	8,3	1,6	1,0	3,0	0,4	1,8	5,0	2,1	0,3	0,2	3,6	0,4	1,6	3,0	0,8	0,6	0,03	7,2				
5	0-10	100	0,56	69	16	7,1	2,6	0,9	16,7	0,4	3,0	5,3	1,8	0,5	0,2	20,0	0,4	2,8	3,2	0,7	1,0	0,03	12,1				
6	0-10	83	0,72	84	13	6,8	2,0	1,0	13,8	0,5	3,7	4,3	1,7	0,4	0,2	16,6	0,5	3,4	2,6	0,7	0,8	0,03	11,2				
7	0-10	82	0,71	83	12	6,7	1,9	0,8	13,7	0,5	3,6	4,0	1,7	0,4	0,1	16,4	0,5	3,3	2,4	0,7	0,8	0,03	10,9				
8	0-10	18	0,56	42	15	8,3	1,6	1,0	3,0	0,4	1,8	5,0	2,1	0,3	0,2	3,6	0,4	1,7	3,0	0,8	0,6	0,03	7,2				
9	0-10	100	0,57	68	15	7,0	2,5	0,9	16,7	0,4	3,0	5,0	1,8	0,5	0,2	20,0	0,4	2,7	3,0	0,7	1,0	0,03	11,8				
10	0-10	28	0,50	97	8,5	8,0	1,9	1,3	4,7	0,4	4,2	2,8	2,0	0,4	0,2	5,6	0,3	3,9	1,7	0,8	0,8	0,04	8,6				
11	0-10	27	0,51	96	8,5	7,9	1,9	1,3	4,5	0,4	4,2	2,8	2,0	0,4	0,2	5,4	0,3	3,8	1,7	0,8	0,8	0,04	8,5				
12	0-10	100	0,51	67	15	7,1	2,5	0,9	16,7	0,4	2,9	5,0	1,8	0,5	0,2	20,0	0,3	2,7	3,0	0,7	1,0	0,03	11,7				
Содержание веществ в почвах, мг/кг (Обухов, 1992 г.)		Степень загрязнения почв по суммарному показателю загрязнения Z_c (к фону)										Степень загрязнения почв отдельными токсикантами										Категория загрязнения почв					
Очень низкое																											
	Низкое																										
среднее																											
	высокое																										

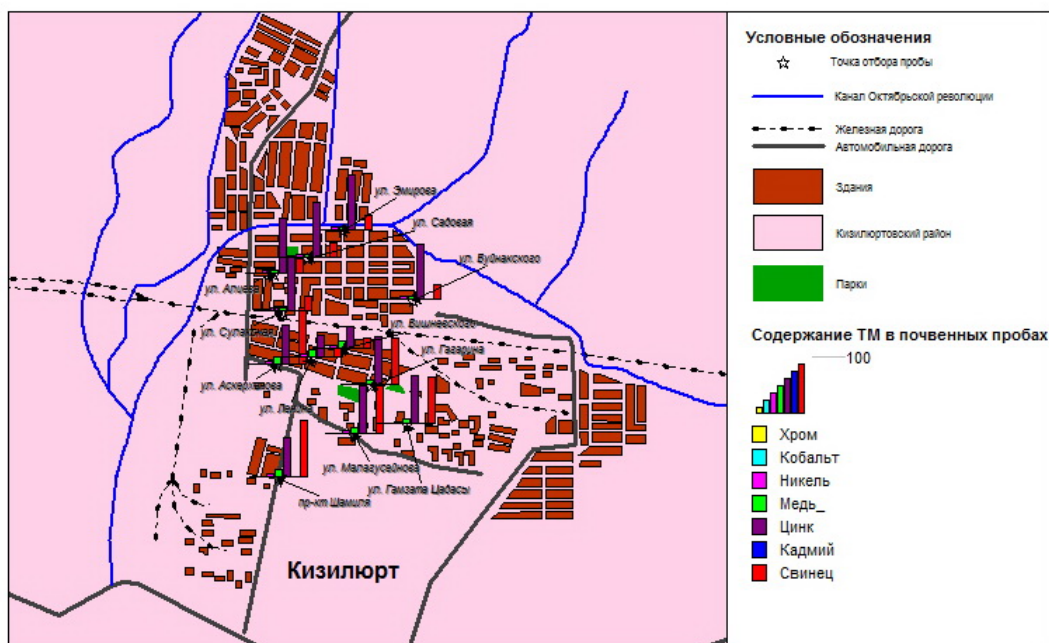


Рис.2. Распределение содержания подвижных форм тяжёлых металлов в почвенных пробах основных магистралей г. Кизилюрт

Fig. 2. Distribution of the maintenance of mobile forms of heavy metals in soil tests main highways of the Kizilyurt city

Ведущую роль в комплексном загрязнении почв играет свинец, доля остальных металлов (хром, медь, цинк, никель, кадмий, кобальт) не столь велика. Тем не менее, свинцовая интоксикация является наиболее вредной. По данным медицинских исследований, признанных Всемирной организацией здравоохранения, при свинцовом токсикозе поражаются в первую очередь нервная система, органы чувств и сердечно-сосудистая система. Наиболее восприимчива к свинцу кроветворная система, особенно в детском и подростковом возрасте. Дети более чувствительны к токсическому эффекту свинца, который проявляется у них при более низких концентрациях. У маленьких детей изменения психомоторных реакций связывают с повышенным поступлением свинца в организм при облизывании пальцев рук и игрушек, побывавших на загрязненной почве. Свинцовая интоксикация сказывается и на репродуктивном здоровье человека. При интоксикации свинцом возникают также нефрологические эффекты.

Полученные нами данные показывают, что абсолютные числовые показатели не всегда отражают реальное положение с загрязнением, это связано как со слабостью системы оценки и мониторинга, так и с его узкой направленностью на изучение только качества почв, воздуха или воды в ограниченных точках, а также с неспособностью такой системы развиваться вслед за процессами урбанизации.

Наиболее характерным и экологически значимым процессом урбаногенного преобразования почв Каспия является химическое загрязнение тяжелыми металлами, которое проявляется уже на стадии морфологического описания разрезов и охватывает в той или иной степени практически всю территорию в пределах городской черты.

По данным эколого-геохимического мониторинга экологическое состояние почвы на всей территории г. Кизилюрта относительно удовлетворительное, соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям, относится к умеренно-опасной категории при слабом загрязнении по суммарному показателю $Z_c = 8,5-12,1$ и к допустимой категории при минимальном загрязнении по суммарному показателю $Z_c = 7,2$.

Таким образом, по оценочной шкале опасности загрязнения Саета почвы г. Каспия относится к категории «умеренно опасного» и «опасного» загрязнения тяжелыми



металлами. Это позволяет оценить экологическое состояние урбаноземов Кизилюрта как неблагоприятное и опасное для здоровья населения. Город Кизилюрт по совокупности своих природно-климатических, физико-географических характеристик и по социально-экологическим критериям относится к категории сложной, динамически изменяющейся природно-техногенной системы.

По данным мониторинга наибольший вклад в загрязнение вносят промышленные предприятия, предприятия теплоэнергетики и автотранспорт.

Почвы города Кизилюрта загрязнены свинцом в результате многолетней адсорбции и образования малоподвижных форм.

Создана База Данных экологического мониторинга природно-техногенных систем на примере г. Кизилюрта.

По данным эколого-геохимического мониторинга построены электронные картографические модели состояния городской территории.

Чрезвычайно важно оценка эколого-химического состояния почвенного покрова, его изменения под влиянием антропогенной деятельности, так как эффективная защита окружающей среды невозможна без достоверной информации о степени загрязнения почв.

Происходит массовое загрязнение окружающей среды; природные экосистемы не справляются и не успевают самовосстанавливаться, деградируют многие важные экосистемные функции, следствием чего может стать рост заболеваемости городского населения, связанная с загрязнением окружающей среды. Загрязнение среды приводит к необратимым отрицательным последствиям не только настоящего поколения жителей, но и будущие поколения.

Большие концентрации в почве различных химических соединений — поллютантов оказывают негативное воздействие на жизнедеятельность почвенных организмов. При этом разрушаются адаптационные механизмы почвы и ее способность к самоочищению от болезнетворных и других патогенных микроорганизмов, что может привести к тяжелым последствиям для человека, растительного и животного мира.

Учет экологического фактора при разработке различных концепций, стратегий и программ социально-экономического развития городских территорий, регионов, схем территориального планирования приводит существенному улучшению экологической ситуации территории для обеспечения устойчивого развития.

Экологическая оценка и анализ загрязнения урбанизированных территорий являются реальным применением принципов устойчивого развития. В будущем экологический подход будет способствовать переходу к устойчивому развитию региона и обеспечению повышения уровня и качества жизни населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Абдурахманов Г.М., Ахмедова Л.Ш., Гусейнова Н.О., Раджабова Р.Т. Оценка состояния природно-техногенных систем по данным биологического и физико-химического мониторинга (на примере г. Махачкалы). Монография. Махачкала: Алеф, 2010 – 134 с.
- ГОСТ 17.4.2.01-81. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния
- ГОСТ 17.4.1.02-83. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения
- ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб
- ГОСТ 17.44.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа. М., 1984.
- ГОСТ 17.0.0.02-79. Охрана природы. Почвы. Метрологическое обеспечение контроля загрязненности атмосферы, поверхностных вод и почвы. М., 1980
- Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследований. Ростов н/Д: Изд-во Рост.ун-та, 2003, 204 с.
- Магомедалиев З.Г. О загрязнении почв территории г. Махачкалы. // Тезисы докладов научно-практической конференции по охране природы. Махачкала, 1993.



Трифонов Т.А. и др. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях. М.: «Академический проект», 2005 г. 352 с.
Оценка степени загрязнения почв химическими веществами. Тяжелые металлы и пестициды. М., Минприроды РФ, 1982
Якубов Х.Г. Экологический мониторинг зеленых насаждений Москвы.- М.: ООО «Стагирит-Н», 2005.-264 с.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Гусейнова Н.О., – кандидат биологических наук, доцент, (8722) 56-21-40, Дагестанский государственный университет, эколого-географический факультет, ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия. e-mail: nadira_guseynova@mail.ru
Раджабова Р.Т., – кандидат биологических наук, доцент, (8722) 56-21-40, Дагестанский государственный университет, эколого-географический факультет, ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия. e-mail: raisatr@yandex.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Guseynova N.O., – candidate of biological sciences, associate professor, (8722) 56-21-40, Dagestan state University, ecological-geographical faculty, of st. Dahadaeva 21, Makhachkala, 367001 Russia, e-mail: nadira_guseynova@mail.ru
Radzhabova R.T., – candidate of biological sciences, associate professor, (8722) 56-21-40, Dagestan state University, ecological-geographical faculty, of st. Dahadaeva 21, Makhachkala, 367001 Russia e-mail: raisatr@yandex.ru



2014, №4, с 27-39

2014, №4, pp.27-39

УДК 911.52 (470.67)

РЕАКЦИЯ ПОЛУПУСТЫННЫХ ЛАНДШАФТОВ ПРИМОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ДАГЕСТАНА НА СОВРЕМЕННЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Атаев З.В.¹, Братков В.В.², Гаджибеков М.И.³

¹ Дагестанский государственный педагогический университет, ул. Ярагского, 57

¹ Прикаспийский институт биологических ресурсов

Дагестанского научного центра РАН,

² Московский государственный университет геодезии и картографии, Гороховский пер., 4

³ Дагестанский государственный университет, ул. Дахадаева, 21

THE REACTION OF THE SEMI-DESERT LANDSCAPES OF PRIMORSKAYA LOWLAND OF DAGESTAN ON MODERN CLIMATIC CHANGES

Atayev Z.V.¹, Bratkov V.V.², Gadzhibekov M.I.³

¹ Dagestan State Pedagogical University, st. Jaragskogo, 57

¹ Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan Scientific Center of RAS, st. M. Gadjeva

² Moscow State University of Geodesy and Cartography, Gorokhovskiy lane.

³ Dagestan State University, St. Dachadaeva 21

Abstract. Aims. The authors of the article analyze climatic conditions in semi-desert landscapes of Primorskaya lowland of Dagestan for 1882-2012. There were also analyzed changes in these parameters over decades, in general, the contribution of certain seasons and months in annual temperature and precipitation change is revealed.

Location. Primorskaya lowland of Dagestan.

Methods. By means of methods of mathematical statistics there were analyzed changes in average annual air temperature and amount of precipitation as well as gross moisture conditions of active vegetation period (the coefficient of moisture).

Results. The analysis leads to the conclusion that unidirectional trends in temperature and precipitation (for example, the increase of air temperature or amount of precipitation) are relatively rare; there are more often observed 2-3-years multi-directional fluctuations of climatic parameters.

Main conclusions. In general, despite a maximum warming of the last decade (2001-2010), the threshold values of climatic parameters (for example, amount of precipitation and coefficient of moisture) remain within those values that were noted for the reviewed 130 years. As a result this climatic variability is considered as a characteristic feature of semi-desert landscapes of Primorskaya lowland of Dagestan.

Key words: semi-desert landscape, Primorskaya lowland, modern climatic changes, temperature, precipitation, coefficient of moisture, variability of climatic conditions.

Acknowledgements: The work was funded by the Thematic plan of the Ministry of education and science of the Russian Federation (Number of themes 2374)

REFERENCE

- Atayev Z.V., Bratkov V.V. 2010. Current climatic changes of semi-arid landscapes of the Northern Caucasus. *Yug Ros-sii: ekologiya, razvitie*. 3: 15-20 (in Russian).
- Atayev Z.V., Bratkov V.V. 2011. The impact of fluctuations and climate dynamics on semi-arid landscapes of the North-Western Caspian region. *Geograficheskiy vestnik*. 3: 4-13 (in Russian).
- Atayev Z.V., Bratkov V.V. 2012. Changes of hydrothermal conditions of semi-arid landscapes of the North-Western Caspian region. *Aktualnyye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk*. 2: 305-310 (in Russian).
- Atayev Z.V., Bratkov V.V., Balguez T.R., Zaurbekov Sh.Sh. 2010. Evaluation of geoecological effects of modern climatic changes of semi-arid landscapes of the Northern Caucasus. *Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Estestvennye i tochnye nauki*. 2: 89-94 (in Russian).
- Atayev Z.V., Bratkov V.V., Gadzhibekov M.I. 2011. Polupustynnyye landshafty Severo-Zapadnogo Prikaspiya: izmenchivost klimata i dinamika. [Semi-desert landscapes of the North-Western Caspian region: climate variability and dynamics]. Makhachkala: DSPU. 124 p.



- Bratkov V.V., Atayev Z.V. 2013. Modern climatic conditions of the semi-arid landshafts of Primorskaya lowland of Dagestan. *Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Estestvennyye i tochnyye nauki*. 4: 87-100 (in Russian).
- Bratkov V.V., Atayev Z.V., Baysieva L.K. 2013. Temporal heterogeneity of climatic conditions of foothill landscapes of North-Eastern Caucasus. *Yug Rossii: ekologiya, razvitiye*. 1(26): 6-11 (in Russian).
- Bratkov V.V., Ovdienko N.I. 2006. *Geoekologiya: uchebnoye posobie dlya studentov vyisshih uchebnykh zavedeniy, obuchayuschihsya po ekologicheskim spetsialnostyam*. [Geoecology: a manual for students of higher educational institutions, students in environmental Economics]. M.: Higher school. 274 p.
- Gasanov G.N., Asvarova T.A., Gadzhiev K.M., Abdulaeva A.S., Salikhov Sh.K., Bashirov R.R. 2013. The dynamics of the climatic conditions of the Terek-Kuma lowland of Caspian region over the last 120 years. *Yug Rossii: ekologiya, razvitiye*. 4: 96-104 (in Russian).
- Ivanov N. N. 1948. Landscape-climatic zones of the globe. Notes of RGS, a new series. V. 1. M-L. 117 p. (in Russian).
- Mezentsev V.S. 1973. *Vodnyiy balans*. [Water balance]. Novosibirsk: Nauka. 229 p.
- Chijevskiy A.L. 1976. *Zemnoye eho solnechnykh bur*. [The terrestrial echo of solar storms]. 2-nd ed. M.: «Mysl». 367 p.

Резюме. В статье анализируются климатические условия полупустынных ландшафтов Приморской низменности Дагестана за 1882-2012 гг. Методами математической статистики проанализированы изменения средних годовых температур воздуха и количества осадков, а также валовых условий увлажнения периода активной вегетации (коэффициент увлажнения). Проанализированы также изменения этих параметров по десятилетиям, в общих чертах выявлен вклад отдельных сезонов и месяцев в изменение годовых температур и осадков. Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что однонаправленные тренды изменения температур и осадков (например, рост температуры воздуха или количества осадков), отмечаются относительно редко; гораздо чаще наблюдаются 2-3-летние разнонаправленные колебания климатических параметров. В целом, несмотря на максимальное потепление последнего десятилетия (2001-2010 гг.), пороговые значения климатических параметров (например, количество осадков и коэффициент увлажнения) остаются в пределах тех значений, которые отмечались за рассматриваемые 130 лет. В результате данную климатическую изменчивость предлагается рассматривать как характерную особенность полупустынных ландшафтов Приморской низменности Дагестана.

Ключевые слова: полупустынный ландшафт, Приморская низменность, современные климатические изменения, температура, осадки, коэффициент увлажнения, изменчивость климатических условий.

Благодарности: Работа выполнена при финансировании по Тематическому плану Министерства образования и науки Российской Федерации (Номер темы 2374)

Анализ климатических изменений и их последствий опирается на традиционные в метеорологии и климатологии подходы, а именно: анализу должны подвергаться ряды, продолжительностью не менее 30 лет. В таком ключе нами были проанализированы климатические изменения в пределах равнинных аридных и семиаридных ландшафтов, а также горно-котловинных, предгорно-холмистых и др. (Атаев и др., 2010; Атаев и др., 2011; Атаев, Братков 2010; Атаев, Братков, 2012; Братков и др., 2013). Как показали эти исследования, процесс изменения климатических параметров, наряду со стохастической, имеет также циклическую составляющую. Она связана с физической природой солнечного излучения и довольно подробно описана А.Л. Чижевским (12). Наряду с наиболее известным 11-летним циклом, признанными являются также циклы длительностью до 80 лет (Братков, Овдиенко, 2006). Единственным ограничением для точного выявления климатических циклов является длительность метеорологических наблюдений. В этой связи нами предпринята попытка оценки климатических изменений в пределах полупустынных ландшафтов Приморской низменности Дагестана, формирующихся в условиях аридного климата. Эти ландшафты характеризуются комплексностью растительного и почвенного покрова, в них сочетаются фрагменты степных и пустынных ландшафтов. В степных ассоциациях полупустыни преобладают дерновинные злаки, в пустынях – полыни, солянки и другие виды бескрасного разнотравья (Атаев, Братков, 2011), а почвенным индикатором выступают каштановые почвы (Гасанов и др., 2013). Некоторые ученые полагают, что полупустыни образуют особые зоны в умеренных, субтропических и тропических поясах, другие не выделяют полупустыни как зоны и даже подзоны, относя менее арид-



ные полупустыни (так называемые опустыненные степи) к степным зонам, а более аридные (так называемые остепненные пустыни) – к пустынным.

Для анализа климатических условий полупустынных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа (на примере Приморской низменности) была выбрана метеорологическая станция «Махачкала», расположенная на высоте -27 м. Для данной метеостанции существует максимально продолжительный ряд наблюдений в регионе – 1882-2012 гг. (meteo.ru). Первичные данные включают сведения о минимальной, максимальной и средней суточной температуре воздуха за весь указанный временной промежуток. Наряду с данными суточного разрешения имеются также сведения о средней месячной температуре воздуха за указанные годы, и среднем месячном количестве осадков за 1966-2012 гг. В целом для всего временного промежутка имеется только один крупный пропуск в таблицах исходных данных – отсутствуют наблюдения за количеством осадков в 1908-1910 гг. В разделе суточных данных нет сведений о температурах и осадках в 2005 г., однако они имеются в разделе средних месячных данных. Следующий крупный пропуск в данных суточного отношения к январю-июню 1897 гг. Данные за этот промежуток были восстановлены при помощи раздела, характеризующего месячные температуры воздуха. Что касается величины месячных осадков, то они были восстановлены методом скользящего среднего за предшествующее десятилетие. Наконец, для отдельных лет отсутствовали данные суточного разрешения за отдельные месяцы, которые восстанавливались либо по таблицам средних месячных температур воздуха, либо методом скользящего среднего.

В результате предварительной обработки был получен непрерывный ряд данных, характеризующий ход месячных и годовых температур воздуха за 1882-2012 гг. Что касается количества месячных и годовых осадков, то данные за 1908-1910 гг. мы восстанавливать не стали, во-первых, потому что в непосредственной близости отсутствуют метеостанции, где наблюдения проводились в эти годы; и во-вторых, осреднение методом скользящего среднего значения за столь длительный промежуток времени может дать значительные погрешности.

В итоге были получены таблицы, характеризующие месячные температуры воздуха и осадков за 1882-2012 гг. На основе этих данных были рассчитаны такие показатели, как суммы активных и летних температур (более 10° и 15° соответственно), количество осадков за период с активными температурами, а также осадки за холодный период (период с температурами ниже 0°). Эти данные послужили основой для вычисления условий увлажнения периода активной вегетации – коэффициента увлажнения Н.Н. Иванова (1948). Испаряемость определялась по формуле В.С. Мезенцева (1973). Массив исходных и расчетных показателей подвергся стандартной статистической обработке: были вычислены средние месячные и годовые значения указанных метеорологических и климатических параметров, их экстремальные значения, а также стандартное отклонение.

Изменения величины месячной и годовой температуры воздуха в пределах полупустынных ландшафтов за 1882-2012 гг. иллюстрируют таблица 1 и рис. 1-2. Как видно из представленных данных, средняя годовая температура за этот период составила 12,1° при величине отклонения 0,7°. Наиболее холодными были 1910 и 1993 гг., когда температура опускалась до 10,5° и 10,0°; а наиболее теплым – 1966 и 2010 гг. (14,0° и 13,9° соответственно). Наиболее часто за это время отмечались температуры в интервале 12,0-12,5°, то есть наиболее близкие к среднему значению. Отмечается асимметрия в распределении температуры воздуха по группам значений: наиболее часто после средних отмечаются более высокие температуры воздуха (12,5-13,0°), однако еще более высокие температуры (13,0-13,5°) отмечаются гораздо реже. В целом на интервал температур 11,5-13,0° приходится 72%. Что касается внутригодового хода температуры воздуха, то минимум отмечается в январе, а максимум – в июле, то есть Каспийское море в силу циркуляционных факторов (зимой преобладают ветры восточных направлений, а летом – западных) не оказывает влияния на климат этой части побережья. Температуры испытывают существенные колебания: максимальная амплитуда характерна для зимних месяцев (особенно



для февраля), а минимальная – для летних. Период активной вегетации длится с начала апреля по начало ноября, когда температуры переходят через 10° .

Таблица 1
Термический режим полупустынных ландшафтов за 1882-2012 гг.

Table 1

Thermal regime of a semi-arid landscapes for 1882-2012

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
Минимум	-9,2	-9,5	-1,4	6,5	13,7	18,6	22,1	21,5	16,5	9,2	-2,2	-5,4	10,0
Максимум	4,7	5,2	8,2	12,7	19,1	24,3	27,1	26,8	23,1	18,5	10,9	7,2	14,0
Среднее	0,0	0,5	3,8	9,7	16,5	21,8	24,8	24,3	19,7	13,6	7,3	2,7	12,1
Ст.отклон.	2,7	2,6	1,7	1,4	1,1	1,2	1,0	1,1	1,4	1,8	2,2	2,4	0,7

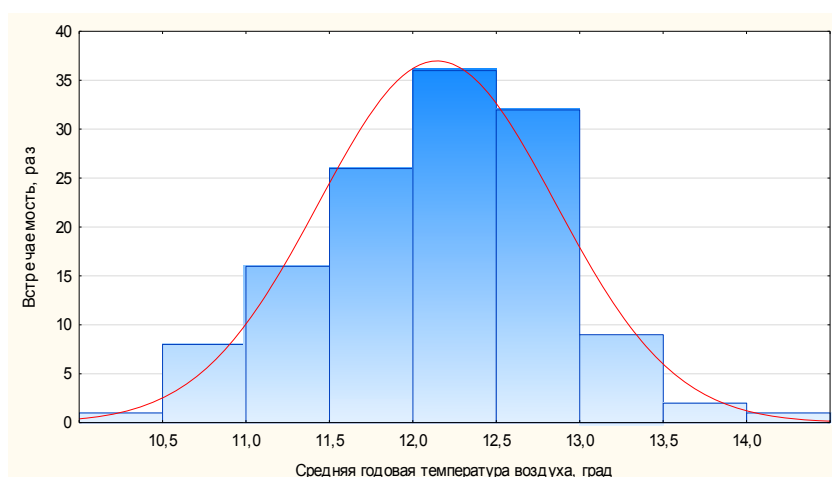


Рис. 1. Распределение величины средней годовой температуры воздуха по группам значений

Fig. 1. The distribution of mean annual air temperature by groups of values

Межгодовой ход температуры воздуха иллюстрирует рис. 2. Как видно из расположения точек по полю графика, чаще всего однонаправленные изменения температуры воздуха (повышения или понижения) отмечаются на протяжении 2-3 (например, 1885-1888 гг.), реже 3-4 лет (1976-1979 гг.). Опять же через указанные промежутки времени тенденция изменяется на противоположную (то есть короткий период увеличения температуры компенсируется столь же коротким периодом ее снижения). Наряду с этой тенденцией, имеются временные отрезки, на протяжении которых отмечается резкая смена температуры от отметки ниже, чем средняя, к отметке выше, чем средняя. Например, в 1965 г. средняя годовая температура составляла $11,7^{\circ}$ (ниже средней), в 1966 – $14,0^{\circ}$ (выше средней), а в 1967 г. температура была близка к средней многолетней ($12,0^{\circ}$). Линейный тренд иллюстрирует рост температуры воздуха от начала анализируемого ряда к его концу, а полиномиальный указывает на некоторую цикличность процесса изменения температуры воздуха. Примерно до начала XX века заметно скачкообразное снижение средней годовой температуры воздуха; затем она стабилизировалась на определенной отметке с уменьшением амплитуды колебания, а начиная с 1910 г. начинаются хорошо выраженные 3-5-летние резкие по амплитуде смены более теплых и более холодных условий. Следующий пик амплитуды колебания температуры воздуха приходится на вторую половину 1960-х годов, а последний – на начало 1990-х годов.

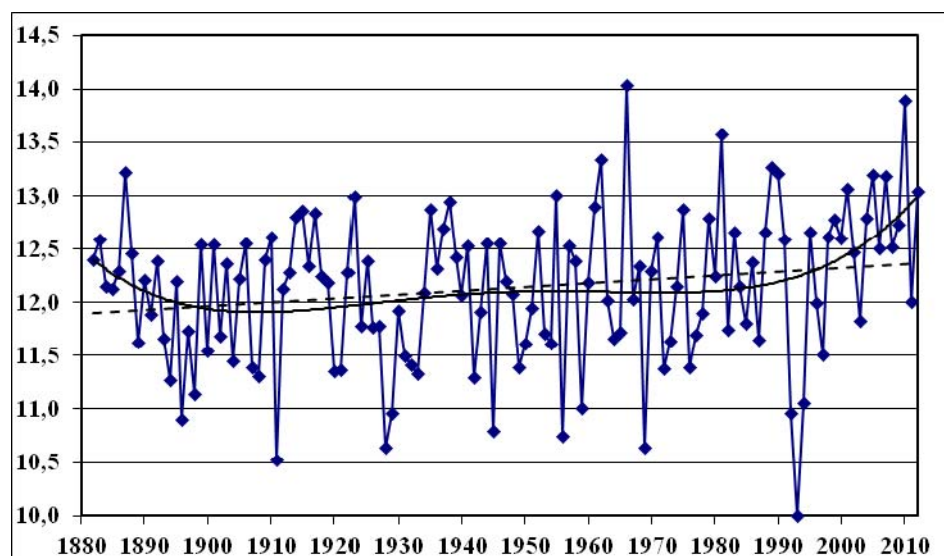


Рис. 2. Изменения годовой температуры воздуха в пределах полупустынных ландшафтов за 1882-2012 гг. (здесь и далее: пунктирная линия – линейный тренд, сплошная – полиномиальный)

Fig. 2. Changes in annual air temperature within the semi-arid landscapes for 1882-2012, (hereinafter: the dashed line is a linear trend, solid - polynomial)

Для уменьшения влияния высокочастотной составляющей данные, характеризующие термические условия, были осреднены по десятилетиям (табл. 2). Такое осреднение также позволяет сравнить современные термические условия с теми, что были раньше и, таким образом, получить ответ на вопрос об «уникальности» потепления последних лет. В целом, если сравнить первое и последнее десятилетия, то, даже с учетом погрешности (9 лет вместо 10, а также перенос метеостанции), можно отметить сопоставимость температур, которые отмечались в 1882-1890 и 2001-2010 гг.: температуры были выше средней. Также выше средней была температура в 1961-1970 и 1981-1990 гг. Наиболее холодными были 1891-1900, 1921-1930 и 1991-2000 гг. (ниже средней многолетней на 0,3-0,4°). Чередование относительно теплых и холодных десятилетий позволяет сделать предположение о том, что современный период потепления должен будет смениться периодом снижения температуры воздуха. Возможных сценариев здесь два: либо постепенное, от года к году снижение температуры воздуха (условно – сценарий конца XIX века), либо скачкообразное снижение, как в начале 1990-х годов.

Таблица 2

Месячные и годовые температуры воздуха полупустынных ландшафтов по десятилетиям

Table 2

Monthly and annual air temperature of semi-arid landscapes in decades

Десятилетия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
1882-1890*	-1,5	0,9	4,2	9,6	17,3	22,2	25,2	24,6	20,0	14,2	7,6	3,2	12,3
	-1,5	0,4	0,4	-0,2	0,8	0,4	0,4	0,2	0,3	0,5	0,3	0,5	0,2
1891-1900	-1,3	0,4	3,3	8,6	16,1	21,6	24,8	24,4	19,6	14,4	6,0	2,1	11,7
	-1,2	0,0	-0,5	-1,1	-0,4	-0,2	0,0	0,1	-0,1	0,7	-1,3	-0,6	-0,4
1901-1910	-1,5	1,4	4,0	9,3	16,9	22,4	25,2	24,2	19,1	13,5	7,0	2,4	12,1
	-1,4	0,9	0,2	-0,4	0,4	0,6	0,4	-0,1	-0,6	-0,1	-0,3	-0,3	-0,1
1911-1920	1,2	0,3	4,2	9,7	15,9	21,4	24,7	24,2	19,6	13,2	7,0	2,7	12,2
	1,2	-0,2	0,3	0,0	-0,6	-0,5	-0,1	-0,1	0,0	-0,4	-0,3	0,1	0,0
1921-1930	0,5	-1,7	3,0	8,9	16,9	21,8	24,6	24,0	19,1	13,5	7,9	2,3	11,8



	0,5	-2,2	-0,8	-0,8	0,4	0,0	-0,2	-0,3	-0,6	-0,2	0,5	-0,4	-0,3
1931-1940	-0,2	0,4	3,2	9,7	16,2	21,6	25,3	24,7	20,4	14,1	7,8	2,3	12,2
	-0,2	-0,1	-0,7	0,0	-0,3	-0,2	0,5	0,4	0,7	0,5	0,4	-0,4	0,0
1941-1950	-1,2	0,2	3,3	9,6	16,7	22,1	24,7	23,8	19,4	12,5	6,9	2,7	11,9
	-1,2	-0,3	-0,5	-0,1	0,2	0,3	-0,1	-0,5	-0,3	-1,1	-0,5	0,0	-0,2
1951-1960	0,9	0,3	2,8	9,6	16,4	21,9	24,7	24,7	19,4	13,6	6,7	2,1	12,0
	0,9	-0,2	-1,1	-0,2	-0,1	0,1	-0,1	0,4	-0,3	-0,1	-0,6	-0,6	-0,2
1961-1970	0,5	1,0	4,2	10,1	16,8	21,7	24,5	23,8	19,2	13,2	8,3	3,6	12,3
	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	-0,2	-0,3	-0,5	-0,5	-0,4	1,0	0,9	0,2
1971-1980	-1,4	0,2	4,0	10,1	16,7	21,7	24,6	24,0	19,9	13,0	8,0	3,2	12,1
	-1,4	-0,2	0,2	0,3	0,2	-0,1	-0,2	-0,3	0,2	-0,6	0,7	0,6	-0,1
1981-1990	1,9	1,1	4,0	10,7	16,3	22,1	25,1	24,0	20,1	13,4	7,7	3,1	12,5
	1,9	0,7	0,1	1,0	-0,2	0,3	0,3	-0,3	0,4	-0,3	0,3	0,4	0,4
1991-2000	0,9	0,5	4,3	10,3	15,5	21,3	24,1	24,2	19,0	13,5	6,3	1,9	11,9
	0,9	0,0	0,4	0,6	-1,0	-0,5	-0,7	-0,1	-0,7	-0,1	-1,1	-0,8	-0,3
2001-2010	0,8	1,8	5,5	10,0	16,4	21,5	24,7	25,2	21,0	14,8	8,6	3,1	12,8
	0,8	1,4	1,6	0,2	-0,1	-0,3	-0,2	0,9	1,3	1,2	1,2	0,4	0,7

Примечания: здесь и далее в числителе приводится средняя температура десятилетия, в знаменателе – отклонение от средней за весь период наблюдения; * – неполное десятилетие

Еще одной интересной иллюстрацией процесса изменения температуры, который позволяет выявить анализ данных таблицы 2, является вклад разных месяцев, а в итоге – сезонов года в процесс изменения годовой температуры воздуха. Например, в первое рассматриваемое десятилетие в январе средняя температура воздуха была отрицательной, а максимальный вклад в увеличение температуры воздуха в тот период внесло теплое время года (с конца апреля по ноябрь). В последнее рассматриваемое десятилетие максимальный вклад в потепление вносил не теплый, а холодный период, когда температура воздуха была выше средней на 0,8-1,6°, тогда как в теплое время года она, в отличие от 1882-1890 гг., наоборот была ниже средней многолетней. Еще одной особенностью последних трех десятилетий, начиная с 1981 г., является то, что средняя температура января стала положительной, то есть отрицательные температуры отмечаются эпизодически и связаны преимущественно с циркуляционными процессами. Особенностью теплого периода 1961-1970 гг. является то, что с точки зрения тенденций изменения температуры воздуха ход делился на две части: с июля по октябрь (разгар – конец вегетации) температуры были ниже средних многолетних, тогда как во все остальные месяцы – выше, причем максимальное повышение температуры приходилось на период с температурами ниже +10°, и, как в 2001-2010 гг., отрицательные температуры в холодное время года были эпизодическими.

Что касается десятилетий, когда температура воздуха была ниже средней многолетней, то наиболее холодным был 1891-1900 гг., когда температура опускалась на 0,4° от нормы. На протяжении восьми месяцев температуры были ниже, зачастую значительно, средних значений, а единственным месяцем, когда отмечалось заметное потепление, был октябрь. Сопоставимое по величине похолодания последнее десятилетие XX века имеет одно важно отличие: температуры снизились во все месяцы, начиная с мая; при этом в холодное время года наоборот отмечалось потепление, и, несмотря на общее похолодание, зима, как и в описанных случаях потепления, отмечалась эпизодически.

В целом, как и в случае погодичного анализа температуры воздуха, выявляются определенные сценарии, по которым происходит изменение температуры воздуха.

Изменения величины месячных и годовых осадков в пределах полупустынных ландшафтов за 1882-2012 гг. иллюстрируют таблица 3 и рис. 3-4. Как видно из приведенных данных, среднее годовое количество осадков за 1882-2012 гг. составило 394 мм при

отклонении 89 мм. Минимум отмечался в 1986 г. и составил 212 мм, а максимум 1911 г. достигал 650 мм. Распределение среднего месячного количества осадков внутри года носит сравнительно равномерный характер: минимум отмечается в апреле (23 мм), а максимум – в сентябре (49 мм). В целом меньше осадков выпадает с февраля по август (23-31 мм), а с сентября по декабрь выпадает чуть больше (38-49 мм). То есть распределение осадков внутри года довольно слабо связано с сезонным ходом температуры воздуха. Практически для всех месяцев характерны значительные колебания величины выпадающих осадков.

Таблица 3

Изменение количества осадков в полупустынных ландшафтах за 1882-2012 гг.

Table 3

The changes of precipitation in semi-arid landscapes for 1882-2012

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
Минимум	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	1	2	212
Максимум	115	117	75	91	82	152	81	128	201	245	178	163	662
Среднее	31	28	25	23	28	30	26	29	49	43	45	38	394
Ст.отклон.	22	21	17	17	18	24	18	24	39	36	35	29	89

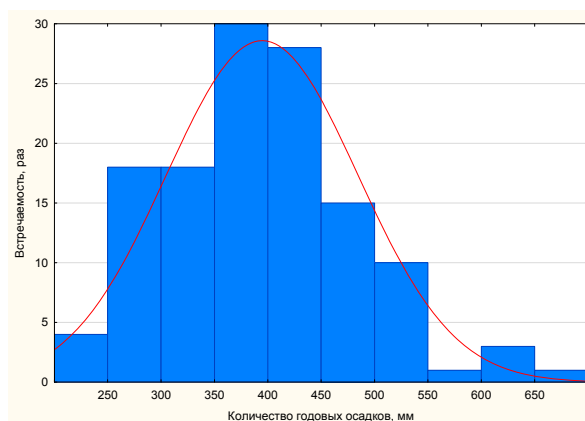


Рис. 3. Распределение величины годовых осадков по группам значений
Fig. 3. The distribution of the total annual precipitation on groups of values

Как и в случае температур, отмечается асимметрия в характере распределения осадков. Чаще всего их годовое количество приходится на интервал 350-450 мм. Одинаковую встречаемость имеют также группы 250-300 и 300-350 мм. В 15 и 10 случаях соответственно количество осадков составляет 450-500 и 500-550 мм. И, наконец, крайне редко (реже 5 случаев), количество осадков приближается к экстремально низким (менее 250 мм) и экстремально высоким (более 550 мм) величинам.

Изменения величины осадков от года к году иллюстрирует рис. 4. Как и в случае температуры воздуха, чаще всего однонаправленные изменения количества осадков выражены 2-3-летними изменениями, а иногда они могут продолжаться до 6 лет (понижение с 1915 по 1920 гг.). Также отмечаются периоды, когда количество осадков на протяжении короткого промежутка времени (до 3 лет) изменяется от почти максимально до минимального (например, 1911-1913, 1990-1991 гг.). Линейный тренд иллюстрирует сокращение количества осадков от начала к концу ряда, а полиномиальный – хорошо выраженную цикличность этого процесса. Примерно с начала 1890-х годов начинается постепенный рост количества осадков, причем амплитуда их изменения в это время сравнительно невелика. К 1910 годам резко возрастает амплитуда колебаний величины осадков, а затем поступательное их падение. К 1930-м годам количество осадков увеличивается, а амплитуда колебаний сокращается. Далее начинается процесс сокращения количества осадков,



пик которого приходится на конец 1960-х – начало 1970-х годов, когда чаще выпадало осадков существенно ниже нормы (менее 300 мм). К 1990 м годам вновь отмечается усиление контрастности осадков, и в целом их количество чаще бывает выше нормы. Поэтому в целом можно предположить, что в ближайшее время количество осадков будет иметь тенденцию к увеличению.

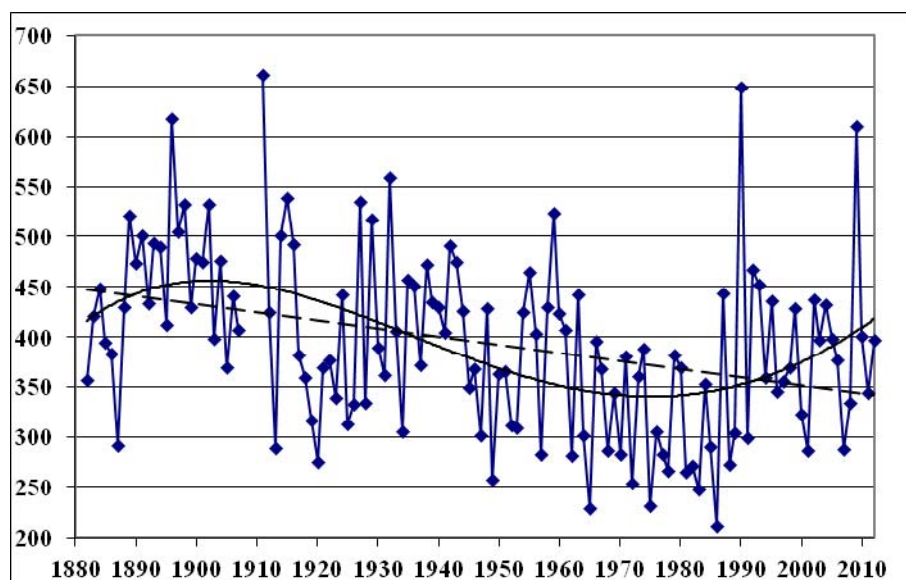


Рис. 4. Изменения годового количества осадков в пределах полупустынных ландшафтов за 1882-2012 гг.

Fig. 4. Changes in annual precipitation within the semi-arid landscapes for 1882-2012

Подтверждение некоторых указанных тенденций можно найти при анализе величин осадков по десятилетиям (табл. 4). Например, заметна очень слабая тенденция увеличения количества годовых осадков в последний временной отрезок. Однако в целом с начала ряда и до 1940-х годов в течение десятилетия выпадало больше осадков, чем в последующие декады. Максимально сухим за это время выдалась 1960-1990 гг., когда средний дефицит атмосферных осадков достигал 60-70 мм (15-18%). Близкое к среднему количество осадков выпадало в середине XX и начале XXI вв.

Таблица 4

Месячные и годовые величины осадков полупустынных ландшафтов по десятилетиям

Table 4

Monthly and annual values of rainfalls of semi-arid landscapes in decades

Десятилетия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
1882-1890	47	24	23	20	29	43	17	34	44	44	46	44	414
	15	-4	-1	-3	0	13	-9	5	-5	1	1	6	20
1891-1900	47	43	30	28	30	57	30	37	56	40	46	46	489
	15	15	6	5	2	26	4	8	7	-2	1	8	96
1901-1910	34	26	31	43	40	21	29	48	41	33	63	34	443
	3	-2	6	21	11	-9	4	20	-8	-10	18	-5	49
1911-1920	29	20	25	30	22	31	31	29	60	51	44	53	425
	-2	-8	0	7	-6	1	5	0	11	8	-1	15	31
1921-1930	24	28	19	25	18	29	29	34	62	37	49	43	395
	-7	0	-6	2	-10	-2	3	5	13	-6	5	4	1
1931-1940	31	21	25	22	31	43	29	21	44	63	55	42	425
	-1	-7	0	-1	3	12	3	-8	-5	20	10	4	31
1941-1950	29	26	23	20	28	23	28	22	52	53	50	33	387
	-3	-1	-1	-3	0	-7	2	-7	4	10	5	-5	-7



1951-1960	27	26	36	20	27	17	26	26	43	36	65	44	394
	-5	-2	12	-2	-1	-13	0	-3	-5	-7	20	6	0
1961-1970	25	27	25	21	22	26	28	29	50	34	20	27	334
	-6	0	0	-2	-6	-4	2	0	1	-9	-25	-11	-60
1971-1980	22	30	19	20	20	31	28	20	34	40	31	28	323
	-9	2	-6	-2	-8	1	2	-9	-15	-3	-14	-10	-71
1981-1990	23	28	24	15	32	18	22	19	31	55	36	29	331
	-9	1	-1	-8	4	-13	-4	-10	-17	12	-9	-10	-62
1991-2000	30	23	24	14	28	27	23	30	74	25	50	34	384
	-1	-4	-1	-8	0	-4	-2	1	26	-18	5	-4	-10
2001-2010	44	28	21	22	38	23	18	34	47	49	38	34	397
	13	0	-4	0	10	-7	-7	5	-2	6	-7	-4	3

Не менее интересным является вклад разным месяцев в годовое количество осадков. Например, в период, когда количество осадков было максимальным (1891-1900 гг.), большее количество осадков выпадало в холодное время года с максимумом в июне. То есть условия вегетации были оптимальными для продуцирования максимальных запасов фитомассы. В периоды с минимальным количеством декадных осадков их недостаток отмечался чаще всего на протяжении большей части года, но в разной степени. Так, в 1961-1970 гг. меньше всего осадков выпадало с октября по декабрь, то есть в период наиболее активной вегетации острого дефицита атмосферных осадков не отмечалось. В 1971-1980 гг. опять наиболее неблагоприятный период опять же сдвигался на вторую половину года (с августа по декабрь), а также отмечался в первую половину весны, что гораздо не благоприятнее для растительности биоты, особенно степной. Наконец, в 1981-1990 гг. наибольший дефицит осадков отмечался в типичные летние месяцы (с июня по сентябрь). Вполне возможно, что процессы опустынивания, которые отмечались на начале 2000-х годов, имели основной причиной сокращение именно летних осадков в предшествующее десятилетие.

Интегральным показателем гидротермических условий традиционно признается коэффициент увлажнения, который представляет собой отношение осадков к испаряемости (Иванов, 1948). Многолетнее значение этого коэффициента позволяет судить о географическом облике территории, а его погодичные величины дают представление о характере увлажнения вегетационного периода конкретного года, что применительно к рассматриваемому ландшафту позволяет оценить условия увлажнения для разных ценоотических элементов полупустынных ландшафтов.

Изменения величины коэффициента увлажнения (K_u) полупустынных ландшафтов за 1882-2012 гг. иллюстрируют рис. 5-6. Чаще все встречается группа значений $K_u=0,3-0,4$, то есть соответствующая в большей степени сухим степям. Более оптимальные условия увлажнения ($K_u=0,4-0,5$) являются второй по частоте группой значений. Гораздо реже отмечались условия увлажнения близкие к лесостепным, а собственно лесостепными они были лишь на протяжении 2 лет (в 1897 и 1911 гг.). Типичные полупустынные условия ($K_u=0,2-0,3$) отмечались на протяжении 31 года, и лишь один раз – в 1986 г. условия увлажнения вегетационного периода соответствовали пустынным ($K_u<0,2$). Погодичный график хода коэффициента увлажнения в общих чертах сходен с графиком хода осадков. Отличием является то, что отмеченные 2-3-летние однонаправленные изменения в случае K_u выражены гораздо хуже, хотя, например, в 1942-1947 гг. отмечалось хорошо выраженное постепенное ухудшение условий увлажнения вегетационного периода. Из распределения точек графика по полю довольно хорошо заметно, что в начале рассматриваемого периода чаще отмечались условия увлажнения, в большей степени характерные для степей. Общее ухудшение условий увлажнения началось примерно с 1930-х годов и продолжалось до начала 1990-х годов, когда чаще отмечались значения $K_u < 0,3$. В последнее двадцатилетие отмечаются довольно контрастные условия увлажнения, при этом 2-3-летние периоды уменьшения K_u сменяются примерно такими же по длительности периодами его увеличения.

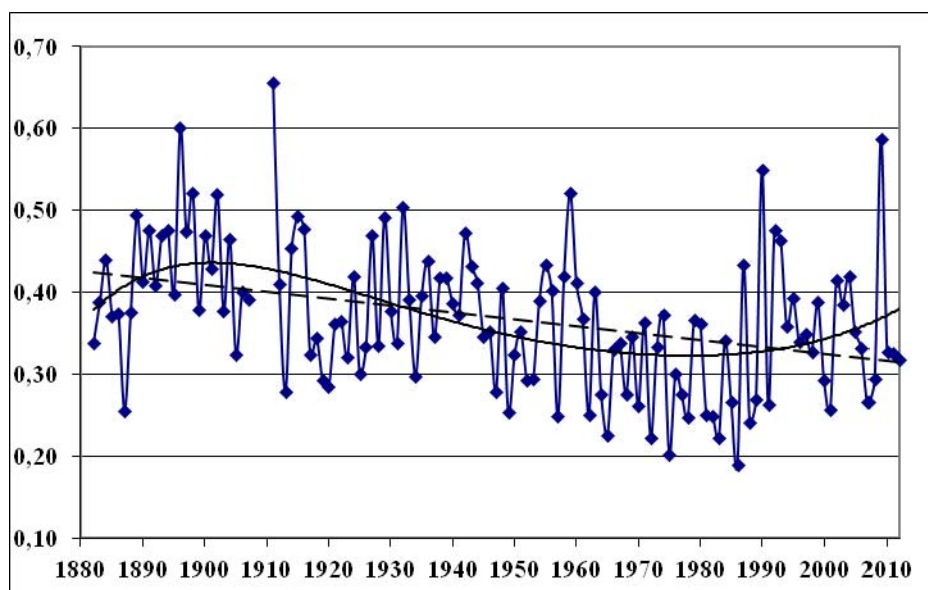


Рис. 5. Изменения величины коэффициента увлажнения в пределах полупустынных ландшафтов за 1882-2012 гг.

Fig. 5. Changing the value of the coefficient of moisture within the semi-arid landscapes for 1882-2012

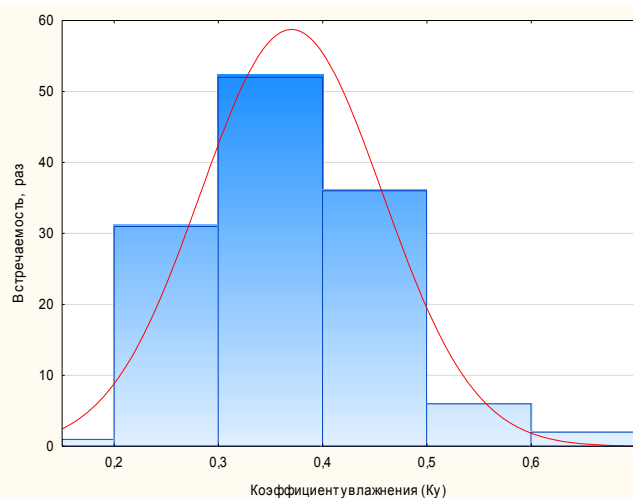


Рис. 6. Распределение величины Ку по группам значений

Fig. 6. The distribution of the value of Cm for groups of values

Изменения величины Ку, а также других интегральных показателей климатических условий по десятилетиям, иллюстрирует таблица 5. Что касается коэффициента увлажнения, то с начала анализируемого периода и до конца 1950-х годов он был или немного выше средней величины, или соответствовал ей. На протяжении 1961-1990-х годов увлажнение вегетационного периода было наиболее низким за весь рассматриваемый период. Именно в это время отмечался наименее низкий уровень Каспийского моря. В последние два десятилетия отмечается улучшение валовых условий увлажнения.



Таблица 5

Изменение интегральных показателей климатических условий по десятилетиям

Table 5

Changings of the integral indicators of climatic conditions in decades

Десятилетия	$\sum T > 10$	$\sum T > 15$	$\sum R > 10$	$\sum R < 0$	K_y
1882-1890	3877	3435	214	56*	0,38
1891-1900	3720	3479	251	68	0,47
1901-1910	3864	3387	218*	42*	0,42
1911-1920	3766	3200	230	17	0,40
1921-1930	3687	3336	210	28	0,38
1931-1940	3864	3353	236	37	0,39
1941-1950	3767	3203	214	37	0,37
1951-1960	3727	3329	160	48	0,38
1961-1970	3897	3180	206	21	0,31
1971-1980	3796	3311	177	26	0,30
1981-1990	3964	3279	194	16	0,30
1991-2000	3764	3093	213	48	0,36
2001-2010	3963	3554	218	26	0,36
Среднее	3826	3323	210	36	0,37
Степень отклонения	261	285	69	40	0,09

Примечание: $\sum T > 10$ – сумма температура за период со средней суточной температурой выше $+10^\circ$ (сумма температур периода активной вегетации); $\sum T > 15$ – сумма температур за период со средней суточной температурой выше $+15^\circ$ (сумма летних температур); $\sum R > 10$ – сумма осадков за период активной вегетации; $\sum R < 0$ – сумма осадков за период с температурами ниже 0° (сумма зимних осадков); * – неполные ряды.

Что касается хода других интегральных показателей климата, то они в той или иной мере связаны с изначальными параметрами (месячными или годовыми), то есть в целом чаще всего совпадают с характером распределения годовой температуры воздуха и количеством осадков. Так, например, наиболее теплым в XX веке были 1961-1970 гг., что также заметно и при анализе суммы температур за период активной вегетации и суммы летних температур. Аналогичная картина выявляется и при рассмотрении количества осадков вегетационного периода: по наибольшему среднему количеству осадков за десятилетие выделяются 1931-1940 гг., для которых характерно также максимальное количество осадков периода активной вегетации. Более информативным показателем является количество зимних осадков. Например, в периоды, когда коэффициент увлажнения был выше нормы, их меньшее количество зимой указывает на неблагоприятные условия перезимовки биоты. В целом, несмотря на то, что последнее десятилетие характеризуется повышением температуры на $0,7^\circ$, суммы температур иллюстрируют не столь значительный рост. Так, если в 2001-2010 гг. сумма температур за период вегетации составила 3963° , то в 1981-1990 гг. она была 3964° , но при этом тогда температура была выше средней многолетней на $0,4^\circ$, а в первое рассматриваемое десятилетие этот показатель составлял 3877° при превышении температуры на $0,2^\circ$. Аналогичная ситуация наблюдается и при анализе сезонных осадков: опять же, в последнее десятилетие их количество в период активной вегетации составило 218 мм, величина, сопоставимая с 1941-1950 гг.

Таким образом, современные климатические условия полупустынных ландшафтов Приморской низменности Дагестана характеризуются значительными колебаниями годовой температуры воздуха и количества выпадающих осадков, а также условий увлажнения вегетационного периода (Братков, Атаев, 2013). Циклическая составляющая изменений гораздо лучше выявляется для количества годовых осадков и коэффициента увлажнения.



нения, чем для температуры воздуха. Проанализированные основные параметры климата довольно редко изменяются однонаправленно, то есть в сторону увеличения или уменьшения значения, и для них в большей степени характерны высокочастотные (2 или 3 года) разнонаправленные колебания. Сопоставление данных последнего десятилетия, когда рост температуры воздуха оказался максимальным за весь периода наблюдения ($0,7^\circ$), с предыдущими временными отрезками показывает, что это произошло за счет того, что в это время чаще отмечались температуры, выше средних многолетних, тогда как превышение максимума температуры (1966 г.) не произошло. Еще одной интересной максимальной особенностью роста температур явилось то, что наибольший вклад в нее внес холодный период, тогда как термические условия первой половины лета наоборот ухудшились. Поэтому термические условия летнего периода довольно незначительно отличаются от таковых за предшествующие временные отрезки. Изменение термических условий сопровождается изменением количества осадков. Несмотря на довольно большой разброс экстремальных значений (от 212 до 662 мм/год), чаще всего количество осадков изменяется примерно в 30%-ном интервале климатической нормы. Сопряженность изменений термических условий и количества осадков отражается на увлажнении вегетационного периода. В последнем случае, даже несмотря на максимальный рост температуры воздуха в последнее десятилетие, валовые значения полностью соответствуют многолетним климатическим значениям. В результате можно констатировать, что выявленная изменчивость климатических условий не выходит за некоторые «граничные» (например, с точки зрения коэффициента увлажнения) показатели, поэтому ее следует считать нормальным условием существования полупустынных ландшафтов. С ландшафтной точки зрения для выявления возможных тенденций изменения структуры природных комплексов под воздействием климатических изменений необходим анализ не столько валовых (годовых) параметров климата, сколько их внутригодовых вариаций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Атаев З.В., Братков В.В. 2010. Современные климатические изменения полупустынных ландшафтов Северного Кавказа. *Юг России: экология, развитие*. 3: 15-20.
- Атаев З.В., Братков В.В. 2011. Влияние колебаний и динамики климата на полупустынные ландшафты Северо-Западного Прикаспия. *Географический вестник*. 3: 4-13.
- Атаев З.В., Братков В.В. 2012. Изменения гидротермических условий полупустынных ландшафтов Северо-Западного Прикаспия. *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. 2: 305-310.
- Атаев З.В., Братков В.В., Балгуев Т.Р., Заурбеков Ш.Ш. 2010. Оценка геоэкологических последствий современных изменений климата полупустынных ландшафтов Северного Кавказа. *Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки*. 2: 89-94.
- Атаев З.В. Братков В.В., Гаджибеков М.И. 2011. Полупустынные ландшафты Северо-Западного Прикаспия: изменчивость климата и динамика. Махачкала: ДГПУ. 124 с.
- Братков В.В., Атаев З.В. 2013. Современные климатические условия полупустынных ландшафтов Приморской низменности Дагестана. *Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки*. 4: 87-100.
- Братков В.В., Атаев З.В., Байсиева Л.К. 2013. Временная неоднородность климатических условий предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа. *Юг России: экология, развитие*. 1(26): 6-11.
- Братков В.В., Овдиенко Н.И. 2006. Геоэкология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экологическим специальностям. М.: Высшая школа. 274 с.
- Гасанов Г.Н., Асварова Т.А., Гаджиев К.М., Абдулаева А.С., Салихов Ш.К., Баширов Р.Р. 2013. Динамика климатических условий Терско-Кумской низменности Прикаспия за последние 120 лет. *Юг России: экология, развитие*. 4: 96-104.
- Иванов Н.Н. 1948. Ландшафтно-климатические зоны земного шара. *Записки ВГО, новая серия*. Т. 1. М.-Л. 117 с.
- Мезенцев В.С. 1973. Водный баланс. Новосибирск: Наука. 229 с.
- Чижевский А.Л. 1976. Земное эхо солнечных бурь. Изд. 2-е. М.: «Мысль». 367 с.



ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Атаев Загир Вагитович** – кандидат географических наук, профессор кафедры физической географии и геоэкологии, проректор по научной работе Дагестанского государственного педагогического университета; профессор кафедры рекреационной географии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета; ведущий научный сотрудник лаборатории биогеохимии Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН; тел.: 89289611097; E-mail: zagir05@mail.ru
- Братков Виталий Викторович** – доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой географии Московского государственного университета геодезии и картографии; тел.: 89067864489; E-mail: vbratkov@mail.ru
- Гаджибеков Муратхан Исакович** – кандидат географических наук, доцент кафедры рекреационной географии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета; тел.: 89285396125; E-mail: muratxan01@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

- Ataev Zagir Vahitovich** - candidate of geographical Sciences, Professor of the Department of physical geography and geoecology, Pro-rector on scientific work of the Dagestan state pedagogical University; Professor of the Department of recreational geography and sustainable development of the Dagestan state University; senior researcher of the laboratory of biogeochemistry of the Caspian Institute of biological resources of Dagestan scientific center of Russian Academy of Sciences; phone: 89289611097; E-mail: zagir05@mail.ru
- Bratkov Vitaly Viktorovich** - doctor of geographical Sciences, Professor, head of Department of geography of the Moscow state University of geodesy and cartography; phone: 89067864489; E-mail: vbratkov@mail.ru
- Hajibeyov Murathan Isakovich** - candidate of geographical Sciences, Professor of the Department of recreational geography and sustainable development of the Dagestan state University; phone: 89285396125; E-mail: mu-ratxan01@mail.ru



ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

2014, №4, с 40-45
2014, №4, pp. 40-45

УДК 597.442

АНАЛИЗ НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕВОДОРОВ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ОСЕТРОВЫХ ВИДОВ РЫБ (НА ПРИМЕРЕ РУССКОГО ОСЕТРА)

Сокольский А.Ф., Колмыков Е.В., Евсеева С.С.

Астраханский инженерно-строительный институт², г. Астрахань, ул. Татищева

ANALYSIS OF ACCUMULATION OF HYDROCARBONS IN ORGANS AND TISSUES OF STURGEON SPECIES (ON THE EXAMPLE OF RUSSIAN STURGEON)

Sokolsky A.F., Kolmykov E.V., Evseyeva S.S.

Dahestan State University, st. Dachadaeva 21

Astrakhan institute of engeneering and building, st. Tatisheva

ABSTRACT. Aim. The aim of the given building paper is to expose morphobiological peculiarities of Russian Sturgeon, and also the investigation of hydrocarbon accumulation in organs and tissues in sturgeon species.

Location. The Caspian Sea

Methods. Conventional methods of ichthyological investigations were used.

Results. Distinctly expressed trend of interyear dynamics, characterized by gradually decrease from 1999 by 2006 of the general content of hydrocarbons and aromatic fraction in organs and tissues of sturgeon has been exposed on the basis of analysis of data obtained during autumn investigations.

Main conclusions. The investigations conducted showed that in muscular tissues of sturgeons (according to average indeces for many years), the content of aromatic hydrocarbons is lower than in muscles of sturgeons. The degree of hydrocarbon accumulation at in museles doesn't only determine the consumer value of hydrobionts, but also the depth organism affection. Their accumulation in gonads characterizes possibility of reproductive functions of sturgeon population disturbance.

Key words: the Caspian Sea, Russian sturgeon, seasonal dynamics.

REFERENCE

Sokol'skij A.F., Ponomarev S.V. Jekologija organizmov planktona, bentosa i ryb Kaspijskogo morja. [Ecology of plankton, benthos and fish of the Caspian Sea]. Astrahan', Izd-vo AGTU, 2010, 267 s.

Patin S.A. Jekologicheskie problemy osvoenija neftegazovyh resursov morskogo shel'fa. [Ecological problems of oil and gas resources of the sea shelf]. M. Izd-vo VNIRO, 1997, 348 s.

Резюме. В статье приводится характеристика проходных рыб Каспийского моря. В виде графика представлена сезонная динамика содержания углеводородов в органах и тканях русского осетра. В таблице приведены морфобиологические характеристики русского осетра в разные сезоны года. Целью данной работы является выявление морфобиологических особенностей русского осетра, а так же изучение накопления углеводородов в органах и тканях осетровых видов рыб.

Ключевые слова: Каспийское море, русский осетр, сезонная динамика.

К проходным рыбам Каспийского моря относятся виды, которые после нагула на морских пастбищах для размножения мигрируют в реки бассейна. К таким рыбам относятся все представители семейства осетровых (кроме стерляди), белорыбца и проходная волжская сельдь.



Самым многочисленным видом из осетровых, которые используют Каспийское море для нагула, является русский осетр. Доля его в траловых уловах превышает 80%. Вылов севрюги значительно ниже – 15-18%, белуги – 2-5%.

Осетр русский (Сокольский, Пономарев, 2010) – долгоживущий вид, в 45 летнем возрасте достигает в длину до 215 см и массы 65-70 кг. Это проходная рыба. Половая зрелость осетра наступает в возрасте 8-12 лет, после созревания половых продуктов мигрирует на нерест в реки. Основная нерестовая река на Каспии – Волга. Размножается также в меньшем количестве в реках Урал, Терек, Сулак, Кура, Самур. Поднимается по рекам на несколько сотен километров. Дальнейшему продвижению препятствуют плотины ГЭС. После нереста производители и молодь скатываются в море в первые же месяцы, но известны задержки в реке до 4-х лет. К следующему нересту осетр физиологически может быть готов через 3 года. В течение жизни нерестится до 3-4 раз. Индивидуальная плодовитость самки русского осетра обычно колеблется от 130 до 450, редко – до 800-900 тыс. икринок. Русский осетр в Каспийском бассейне образует сезонные расы: яровую и озимую. Нерестовая миграция русского осетра на Волге начинается обычно в конце марта – начале апреля при температуре воды 1-4 °С. Интенсивность хода осетра возрастает в июне, а в июле достигает своего максимума. Затем нерестовая миграция осетра в реке постепенно снижается с понижением температуры до 6-8 °С и в ноябре практически прекращается. Рыбы летне-осеннего хода зимуют в реке (озимые). Размножается осетр на участках с каменистым, гравийно-галечным грунтом. Нерест осетра проходит при температуре воды в реке от 8 до 15 °С при скорости течения – 1,0-1,5 м/сек.

Русский осетр обитает вдоль материковой отмели Каспийского моря и придерживается придонных слоев воды. В пределах ареала совершает сезонные перемещения, чаще всего связанные с температурным режимом воды и распределением кормовых организмов. Весной он в основном избирает акваторию вдоль западного берега средней части моря, юго-западный и центральный районы Северного Каспия, мигрируя сюда с мест зимовки. В меньших концентрациях в этом сезоне он встречается вдоль восточного побережья моря. Значительная часть стада летом нагуливается в Северном Каспии, у западного берега северной зоны Среднего Каспия и в небольших количествах встречается у восточного побережья средней и южной частей моря. У туркменского шельфа в районе о. Огурчинский существуют стабильные, хотя в последние годы и не такие высокие, как прежде, концентрации этого вида во все сезоны. Осенью большая часть рыб из Северного Каспия мигрирует к западному склону Среднего, а вдоль восточных берегов – и в южную часть моря. Зимой большие концентрации сосредоточены на западном шельфе Среднего Каспия и в южной части моря у восточных берегов. Часть рыб зимует в водах Северного Каспия, но перемещается к большим глубинам, хотя производители с гонадами в стадии зрелости III могут подниматься севернее.

Морфобиологические характеристики русского осетра на акватории Северного Каспия не остаются постоянными в разные сезоны и годы (табл. 1). Помимо естественной сезонной динамики на изменение средних величин длины, массы, упитанности и т. д. влияет жесткий пресс браконьерства, так как в основном вылавливаются особи более крупные, и величины исследовательских выборок – чем меньше выборка, тем больше относительная ошибка.

Самыми низкими были линейно-весовые параметры осетра весной 1998г., самыми высокими – летом 1999 г. Вообще весной и осенью на акватории данного участка они заметно снижаются, а летом значения длины, массы тела и коэффициента упитанности – увеличиваются. Это, вероятнее всего, связано с сезонным перераспределением рыб разных возрастных групп по акватории, поступлением в Северный Каспий осенью нового поколения (молоди) и выловом значительной части более крупных рыб. Происходит снижение численности взрослых особей, и соответствующее увеличение в популяции доли молоди – рыб меньших размеров и массы.



Таблица 1.
Морфобиологические характеристики русского осетра в разные сезоны
Table 1

Morphobiological characteristics of Russian sturgeon in different seasons.

Сезон	Длина (абс.), см	Масса тела (абс.), кг	Коэфф. упитан- ности (по Фульт.)	Коэфф*. зрелости	Доля молоди, %	Доля самок, %
Весна	71,7	3,12	0,43	0,89/0,48	73,5	49,9
Лето	88,7	5,04	0,47	1,81/0,87	62,3	59,8
Осень	84,4	4,85	0,45	1,09/0,76	63,25	53,2

Примечание: * - самки/самцы

Исследования по накоплению углеводов гидробионтами начаты в 1999 году. С эколого-токсикологических позиций нефть представляет собой группу наиболее растворимых и токсичных ароматических углеводов, которые представляют наибольшую опасность для гидробионтов. Они поступают в морскую среду при естественных процессах (в результате биосинтеза) и при загрязнении. Одним из признаков нефтяного загрязнения считается наличие ароматических углеводов в морских организмах в концентрациях более 1% общего количества углеводов (Патин, 1997).

Представления о способности гидробионтов сопротивляться действию поступающих в водоемы загрязняющих веществ, приспосабливаться и выживать в изменяющихся условиях, до сих пор полностью не сформированы. Оценить степень влияния нефтепродуктов на организм рыб достаточно сложно по нескольким причинам. Во-первых, из-за высокой степени их метаболизма в организме, во-вторых, для большинства веществ этой группы отсутствуют нормативы. Вместе с тем, даже самые малые концентрации производных нефти могут оказывать негативное воздействие на организм рыб и являться причиной патологии органов и тканей, образования опухолей, нарушения кровообращения, гиперплазии эпителия жаберного аппарата рыб.

Степень накопления углеводов в гидробионтах зависит от их видовой принадлежности, возраста, сезонных и локальных особенностей используемой пищи, содержания липидов в организме и общей загрязненности акватории. Благодаря своим липофильным и гидрофильным свойствам углеводы больше тяготеют к накоплению в органах и тканях с высоким содержанием жиров и липидов.

Мониторинговые наблюдения за уровнем накопления углеводов в органах и тканях осетров проводятся с 1999 года. Исследуемый материал отбирался весной, летом и осенью.

Анализ сезонной динамики выявил стабильное содержание ароматических углеводов в мышцах осетра в весенне-летний период в пределах 13,0 %ΣУГВ и повышение до 21,0 % данного показателя осенью при одновременном уменьшении суммарного количества УГВ (рис.1).

Самое высокое внутригодовое содержание общего количества углеводов (ΣУГВ) в печени и гонадах осетров приходится на весну. Летом происходит снижение концентраций ΣУГВ и последующее их возрастание в осенний период. В мышцах и жабрах концентрации углеводов понижены по сравнению с депонирующим (печень) и репродуктивным (гонады) органами (рис.1) и не имеют выраженной сезонной динамики. Внутригодовые изменения содержания ароматических углеводов находятся в противофазе с величинами суммарных углеводов в органах и мышечной ткани русского осетра.

В весенний период с началом массовых преднерестовых миграций осетра из Среднего и Южного Каспия максимальное содержание ароматических углеводов возрастает и достигает от 14,5 % общего содержания углеводов в жабрах до 18,3; 19,5; 22,1% соответственно в гонадах, мышцах и печени (рис.1).

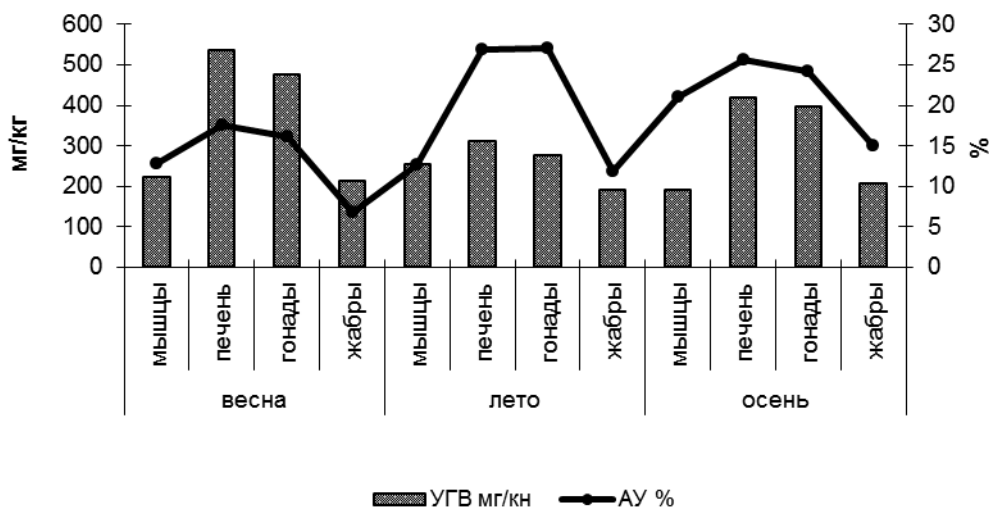


Рис.1. Сезонная динамика содержания углеводородов в органах и тканях русского осетра.

Fig. 1. Seasonal dynamics of hydrocarbon content in organs and tissues of Russian sturgeon.

Летом происходит обратный процесс – понижается суммарное количество УГВ в печени, гонадах и жабрах при одновременном возрастании концентрации ароматических углеводородов (рис.2). Можно полагать, что в период активного откорма осетра происходит накопление ароматических углеводородов в результате их аккумуляции в пищевых объектах.

В летний период максимальные величины ароматической фракции в мышцах (21,4%) зафиксированы в 2006 г. у осетра, выловленного в центральной части Северного Каспия. У осетра, выловленного в юго-восточной части в июне 1999 и 2005 гг., зарегистрированы максимальные значения ароматических углеводородов в жабрах – 17,2 % Σ УГВ и гонадах – 44,1% Σ УГВ.

По результатам летнего периода наблюдений (1999, 2002, 2005, 2006) выявлено, что минимальные показатели содержания ароматических углеводородов в органах и тканях осетра по усредненным значениям были зарегистрированы в маловодном для Волги 2006 году.

Межгодовая динамика общего содержания углеводородов и ароматической фракции в органах и тканях русского осетра в летний период характеризуется их снижением от начала исследований (1999 г.) к 2006 г. (рис.2).

В осенний период исследований концентрации ароматических углеводородов в мышцах русского осетра варьировали от 2,05 % в 2003 г. до 35,0 % Σ УГВ в 1999г. В печени осетра содержание ароматической фракции изменялось от минимального показателя, зафиксированного в юго-восточной части в 2003 г., – 14,6% до максимальной величины в центральной части в 2002 г. – 35,8 %. У отдельных особей популяции русского осетра содержание ароматической фракции углеводородов в гонадах и жабрах может достигать очень высоких величин, 56 и 28% соответственно. Такое высокое накопление АУ в гонадах безусловно должно отражаться на репродуктивном потенциале таких рыб.

На основе анализа материалов, полученных в осенний период исследований (1999, 2000, 2002, 2003, 2005), выявлен отчетливо выраженный тренд межгодовой динамики, характеризующийся постепенным снижением от 1999 г. к 2006 г. общего содержания углеводородов и ароматической фракции в органах и тканях осетра. Максимальные концентрации ароматических углеводородов во всех исследованных образцах органов и тканей осетра отмечены осенью 1999 (по средним показателям) (рис 3).

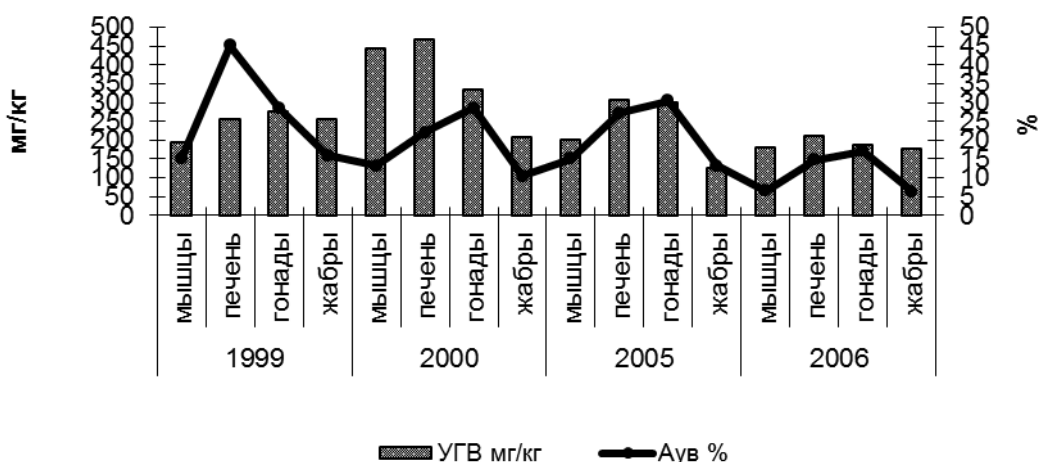


Рис. 2 Межгодовая динамика содержания углеводородов в органах и тканях русского осетра в летний период.
Fig. 2. Inter year dynamics of hydrocarbon content in organs and tissues of Russian sturgeon in summer period.

Проведенные исследования показали, что в мышечной ткани осетров (по средне-многолетним показателям), содержание ароматических углеводородов ниже, чем в мышцах осетров. Степень накопления углеводородов в мышцах не только определяет потребительскую ценность гидробионтов, но и глубину поражения организма. Накопление их в гонадах характеризует возможность нарушения воспроизводительной функции популяции осетра. Особо следует отметить высокое накопление ароматической фракции (рис.1-3), в отдельных случаях превышающее их содержание в депонирующем органе – печени, что отражает высокую степень развития хронического токсикоза у осетра. Нарушение репродуктивной функции подтверждается материалами физиологов КаспНИРХа. Фиксируемое постоянное содержание содержания углеводородов в жабрах указывает на значительное существующее нефтяное загрязнение на акватории Каспийского моря до начала нефтяных операций в Северном Каспии.

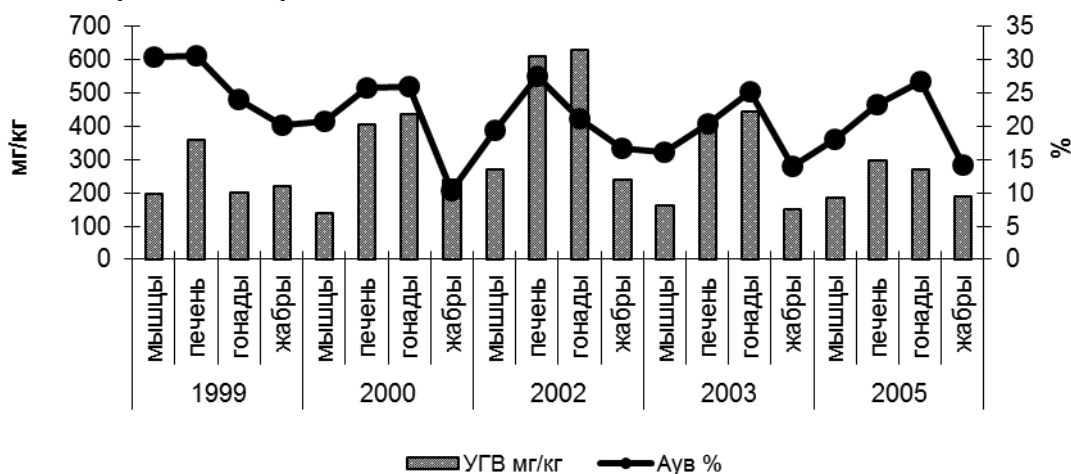


Рис. 3. Межгодовая динамика содержания углеводородов в органах и тканях русского осетра в осенний период
Fig. 3. Inter year dynamics of hydrocarbon content in organs and tissues of Russian sturgeon in autumn period.



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Сокольский А.Ф., Пономарев С.В. Экология организмов планктона, бентоса и рыб Каспийского моря. Астрахань, Изд-во АГТУ, 2010, 267 с.
- Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. М. Изд-во ВНИРО, 1997, 348 с.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Сокольский Аркадий Федорович** – д.б.н., профессор кафедры «Гидробиология и общая экология», 8937829-27-20, Астраханский государственный технический университет, ул. Татищева, 16, г. Астрахань, e-mail: a.sokolsky@mail.ru
- Колмыков Евгений Валерьевич** – к.б.н., начальник отдела экологии «ЛУКОЙЛ», г. Астрахань. e-mail: a.sokolsky@mail.ru
- Евсеева София Сергеевна** – соискатель кафедры «Аквакультура и водные биоресурсы», Астраханский государственный технический университет, 8917098-30-86, ул. Татищева, 16, г. Астрахань, e-mail: ruslana2212010@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

- Sokolsky Arkady F.** – d.b.n., professor at the Department of Hydrobiology and General ecology", 8937829-27-20, Astrakhan state technical University, Ul. Tatishchev, 16, , Astrakhan, e-mail: a.sokolsky@mail.ru
- Kolmykov Eugene V.** – k.b.n., head of the Department of ecology "LUKOIL", Astrakhan. e-mail: a.sokolsky@mail.ru
- Evseeva Sofia S.** – researcher at the Department of Aquaculture and living aquatic resources", Astrakhan state state technical University, 8917098-30-86, Ul. Tatishchev, 16, , Astrakhan ,e-mail: ruslana2212010@mail.ru



2014, №4, с 46-57
2014, №4, pp. 46-57

УДК 595.44(574.21)

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О ФАУНЕ ПАУКОВ (ARANEI) ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КУСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН)**

Пономарёв А.В.¹, Брагина Т.М.^{2,3}

¹Институт аридных зон, Южный научный центр РАН,
пр. Чехова, 41, Ростов-на-Дону 344006 Россия

²Южный федеральный университет, кафедра зоологии,
пр. Стачки, 191/1, Ростов-на-Дону 344090 Россия

³Костанайский государственный педагогический институт,
ул. Тарана, 118, Костанай, 110000 Республика Казахстан

**PRELIMINARY DATA ON SPIDERS FAUNA (ARANEI) OF PROTECTED AREAS
IN KOSTANAY REGION (KAZAKHSTAN)**

Ponomarev A.V.¹, Bragina T.M.^{2,3}

¹Institute of Arid Zones, Southern Scientific Centre RAS,
Chekhov str., 41, Rostov-on-Don 344006 Russia

²Southern Federal University, Zoology department,
Stachki av., 194/1, Rostov-on-Don 344090 Russia

³Kostanay State Pedagogical Institute, Taran str., 118, Kostanay 110000, Kazakhstan

Abstract. Aim. Fauna of Kazakhstan includes about one thousand species of spiders according to the latest data (Logunov, Gromov, Timokhanov, 2012; Mikhailov, 2013). However, most of these data refers to the western and eastern regions of the country. Spiders fauna of Central Kazakhstan is poorly studied. The aim of this study is to summarize available data about spiders in protected areas of Kostanay Region of Kazakhstan.

Location. Kostanay Region, Kazakhstan

Methods. Spiders were collected in 2013 on territory of Naurzum State Reserve and Altyn Dala State Reserve using hand collection and soil traps.

Results and main conclusions. Preliminary annotated list of 84 species, 49 genera and 15 families from protected areas of Kostanay Region of Kazakhstan based on original and literature data is given. Thirty five species of spiders are registered in Naurzum Reserve and fifty three species are found from Altyn Dala Reserve. Found a number of rare and little-known species (*Hypsosinga kazakhstanica*, *Shaitan elchini*, *Evipa kazakhstanica*).

Key words: spiders, fauna, protected areas, Kostanay Region, Kazakhstan.

REFERENCES

- Azarkina G.N. 2002. *Aelurillus ater* (Kroneberg, 1875) and related species of jumping spiders in the fauna of Middle Asia and the Caucasus (Aranei: Salticidae). *Arthropoda Selecta*. 11(1): 89-107.
- Bragina T.M. 2012. Some data about the fauna of spiders (Arachnida, Aranei) of Naurzum Reserve. In: Stepi Severnoy Evrasii: Materialy VI Mezhdunarodnogo simposiума [Steppes of Northern Eurasia: Proceedings of the VI International Symposium (Orenburg, Russia, 18–23 June 2012)]. Orenburg: Institute of Steppe, Ural Branch of Russian Academy of Sciences: 863–865 (in Russian).
- Gromov A.V. Interesting finds spiders (Arachnida: Aranei) in Central Kazakhstan. In: Zoologicheskie issledovaniya za 20 let nezavisimosti Respubliki Kazakhstan. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, posvyashchyonnoy 20-letiyu nezavisimosti Respubliki Kazakhstan [Zoological research for 20 years of independence of the Republic of Kazakhstan. Proceedings of the International scientific conference devoted to the 20th anniversary of independence of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan, 22–23 September 2011)]. Almaty: Institut zoologii: 70–75 (in Russian).
- Gvozdetkiy N.A., Nikolaev V.A. 1971. Kazakhstan. Moscow: Mysl: 293 pp (in Russian).



- Kovblyuk M.M., Kastrygina Z.A., Marusik Yu.M. 2013. A new genus *Shaitan elchini* gen. et sp. n. (Aranei: Gnaphosidae) from Azerbaijan and Kazakhstan. *Arthropoda Selecta*. 22(2): 145-151.
- Logunov D.V., Gromov A.V., Timokhanov V.A. 2012. Spiders of Kazakhstan. Manchester, UK: Siri Scientific Press. 232 pp.
- Logunov D.V., Marusik Y.M. 2000. Catalogue of the jumping spiders of northern Asia (Arachnida, Aranei, Salticidae). Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 299p
- Logunov D.V., Marusik Y.M. 2003. A revision of the genus *Yllenus* Simon, 1868 (Arachnida, Araneae, Salticidae). Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 167 pp.
- Mikhailov K.G. 2013. The spiders (Arachnida: Aranei) of Russia and adjacent countries: a non-annotated checklist. *Arthropoda Selecta. Supplement*. 3: 262p.
- Piterkina T.V., Mikhailov K.G. 2009. Chapter III. Annotated list of spiders (Aranei) of the Dzhangybek station. In: Zhi-votnye glinistoy polupustyni Zavolzhya (konspekty faun i ekologicheskie kharakteristiki. [Animals of clayey semidesert in Transvolga region (fauna conspecta and ecological characteristics)]. A.A. Tishkov (Ed.-in Chief). Moscow, KMK Scientific Press: 62-88 (In Russian).
- Ponomarev A.V. 1981. To the fauna and ecology of spiders of the family Gnaphosidae (Aranei) of the semidesert zone of the USSR European part. In: Fauna i ekologiya nasekomykh. Perm: Perm University: 54-68 (in Russian).
- Ponomarev A.V. 2007. New taxa of spiders (Aranei) from the south of Russia and Western Kazakhstan. *Caucasian Entomological Bulletin*. 3(2): 87-95 (in Russian).
- Ponomarev A.V., Abdurakhmanov G.M. 2014. Spiders (Aranei) of North Caspian coast and islands. *Yug Rossii: ekologiya, razvitie*. 1: 76-121 (in Russian).
- Ponomarev A.V., Tsvetkov A.S. 2006. New and rare spiders of family Gnaphosidae (Aranei) from a southeast of Europe. *Caucasian Entomological Bulletin*. 2(1): 5-13 (in Russian).
- Savelyeva L.G. 1972a. New species and subspecies of Clubionidae (Aranei) from the East-Kazakhstan Area. *Zoologicheskiy zhurnal*. 51(9): 1404-1407 (in Russian).
- Savelyeva L.G. 1972b. New species of Gnaphosidae (Aranei) from the East-Kazakhstan Area. *Zoologicheskiy zhurnal*. 51(8): 1238-1241 (in Russian).
- Tyshchenko V.P. 1965. A new genus and new species of spiders (Aranei) from Kazakhstan. *Entomologicheskoe obozrenie*. 44(3): 696-704 (in Russian).
- Zyuzin A.A., Tarabaev Ch.K. 1994. The spiders and scorpions inhabiting Ustyurt Plateau and Mangyshlak Peninsula (South-Western Kazakhstan). *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat.* 26(345): 395-404.

Резюме. На основе оригинальных и литературных данных приводится предварительный аннотированный список 84 видов пауков из 15 семейства и 49 родов, выявленных к настоящему времени в фауне особо охраняемых природных территорий Кустанайской области Казахстана. В Наурзумском государственном природном заповеднике зарегистрировано 35 видов, в природном резервате Алтын Дала 53 вида.

Ключевые слова: пауки, фауна, особо охраняемые природные территории, Кустанайская область, Республика Казахстан.

ВВЕДЕНИЕ

По последним данным (Logunov et al., 2012; Mikhailov, 2013) в фауне Казахстана к настоящему времени отмечено около 1000 видов пауков. Однако аранеофауна республики изучена неравномерно. Довольно значительные данные по видовому составу имеются для восточных и западных районов (Савельева, 1972а, б; Eskov, Marusik, 1995; Пономарёв, 1981; Zyuzin, Tarabaev, 1994; Пономарёв, Цветков, 2006; Питеркина, Михайлов, 2009; Пономарёв, Абдурахманов, 2014 и др). Аранеофауна центральных и северных районов изучена значительно слабее (Тыщенко, 1965; Марусик и др., 1990; Logunov, Marusik, 2000, 2003). Незначительные данные по фауне пауков Кустанайской области приведены в нескольких небольших статьях (Ашикбаев, 1973; Громов, 2011; Брагина, 2012). В предлагаемой статье приведены первые результаты начатых нами целенаправленных исследований аранеофауны ООПТ Кустанайской области Казахстана.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Сборы пауков (Aranei), послужившие материалом для данной работы, проведены в 2013 г. на территории Наурзумского государственного природного заповедника (НГПЗ)



и Государственного природного резервата «Алтын Дала» (ГПР «Алтын Дала») – особо охраняемых природных территориях в форме государственных учреждений республиканского значения на территории Кустанайской области (Республика Казахстан).

Наурзумский заповедник (общая площадь 191 381 га) расположен в Казахстане в сухостепной провинции темно-каштановых и каштановых почв Западно-Сибирской климатической области умеренного пояса с резко континентальным климатом. Большая часть территории заповедника расположена в центральной части Тургайской ложбины в пределах Северо-Тургайской физико-географической провинции (Гвоздецкий, Николаев, 1971). Зональным типом растительности являются сухие ковыльковые степи на темно-каштановых карбонатных суглинистых почвах. Кроме степных экосистем в районе работ представлены островные сосновые и мелколиственные леса обедненного видового состава (основные лесообразующие породы – осина, сосна, береза и кустарники), а также различные интразональные ландшафты – луга, солончаки, системы пресных и соленых озер.

Природный резерват «Алтын Дала», общей площадью 489766 га, размещается в двух природных зонах – степной (подзона опустыненных степей на светлокаштановых почвах) в пределах Южно-Тургайской физико-географической провинции и пустынной (подзона северных пустынь на бурых почвах). Работы в 2013 г. были проведены на Улы-Жиланшиком участке, где представлены разнообразные степные формации, преимущественно целинные тырсовые (*Stipa sareptana*) равнинные степи.

Координаты точек сбора:

НГПЗ, берег оз. Малый Аксуат: 51° 31' 33" N, 64° 29' 21" E.

ГПР «Алтын Дала», Рахмет:

степь, выпас: 49° 17' 2" N; 65° 17' 2" E;

берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник (*Anabasis salsa*): 49° 16' 46" N; 65° 14' 15" E;

пойма р. Улы-Жиланшик, злаковник: 49° 15' 53" N; 65° 16' 36" E;

берег р. Улы-Жиланшик, глинистые холмы: 49° 16' 44" N; 65° 14' 16" E;

солонцово-солончаковый глинистый берег р. Улы-Жиланшик: 49° 16' 4" N;
65° 16' 27" E;

ГПР «Алтын Дала», Аюркум:

у водоема: 49° 22' 50" N; 65° 41' 4" E;

плоское понижение с пустынно-степной растительностью 49° 23' 2" N; 65° 41' 30" E;

ГПР «Алтын Дала», Аккум:

ковыльник (*Stipa* sp.): 49° 20' 14" N; 65° 32' 9" E;

Основной метод сбора – почвенные ловушки с раствором этиленгликоля, установленные в различных почвенно-растительных условиях. Дополнительно применялись также методы ручных сборов и кошение энтомологическим сачком.

Весь материал собран Т.М. Брагиной, определен А.В. Пономаревым. Материал хранится в личной коллекции А.В. Пономарева (Ростовская обл., ст-ца Раздорская).

АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ВИДОВ

Семейство Agelenidae

Coelotes turkestanicus Ovtchinnikov, 1999

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 2♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, злаковник, 19.10.2013.

Семейство Araneidae

Agalenatea redii (Scopoli, 1763)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012: *Araneus Redii*).



Argiope lobata (Pallas, 1772)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).

Cercidia levii Marusik, 1985

Наурзумский заповедник (Марусики др., 1990).

Cyclosa oculata (Walckenaer, 1802)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012: *Cyclosa aculata* [sic!]).

Hypsosinga kazachstanica Ponomarev, 2007

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013.

Замечания. Вид описан по одному самцу из Атырауской области Казахстана (Пономарёв, 2007). ГПР «Алтын-Дала» - второе место обнаружения *H. kazachstanica*.

Neoscona adianta (Walckenaer, 1802)

Кустанайская обл.: Наурзумский заповедник (Брагина, 2012: *Araneus adiantus*).

Семейство Dictynidae

Devade tenella (Tystshenko, 1965)

Кустанайская обл.: Наурзумский заповедник (Брагина, 2012: *Devade indistincta*, ошибочное определение).

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 3♂, 1♀, НГПЗ, берег оз. Аксуат, 8.07.2013.

Dictyna pusilla Thorell, 1856

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).

Семейство Eresidae

Eresus kollari F.W. Rossi, 1846

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», пойма р. Улы-Жиланшик, злаковник, 4.07.2013.

Семейство Gnaphosidae

Berlandina cinerea (Menge, 1868)

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, НГПЗ, берег оз. Аксуат, 8.07.2013.

Civizelotes caucasius (L. Koch, 1866)

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Аккум, ко-вильник, 5.07.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, степь, выпас у р. Улы-Жиланшик, 4.07.2013.

Drassodes chybyndensis Esyunin et Tuneva, 2002

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 2♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, степь, выпас у р. Улы-Жиланшик, 4.07.2013.



Drassodes rostratus Esyunin et Tuneva, 2002

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 2♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, глинистые холмы, 4.07.2013; 1♀, ГПР «Алтын Дала», пойма р. Улы-Жиланшик, злаковник, 4.07.2013; 3♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, злаковник, 19.10.2013.

Drassyllus sur Tuneva et Esyunin, 2003

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013.

Fedotovia sp.

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013; 6♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, глинистые холмы 4.07.2013.

Замечания. По строению пальпы самца и размерам наши экземпляры отличаются от вида *F. uzbekistanica* Charitonov, 1946.

Gnaphosa aborigena Tystshenko, 1965

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, глинистые холмы, 4.07.2013.

Gnaphosa cumensis Ponomarev, 1981

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 2♂, 1♀, НГПЗ, берег оз. Аксуат, 8.07.2013.

Gnaphosa dolosa O. Herman, 1879

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013; 1♂, 3♀, ГПР «Алтын Дала», Аюркүм, плоское понижение с пустынно-степной растительностью, 5.07.2013.

Gnaphosa cf. *fagei* Schenkel, 1963

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник (*Anabasis salsa*), 4.07.2013; 4♂, 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, глинистые холмы, 4.07.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, солонцово-солончаковый глинистый берег р. Улы-Жиланшик, 13-25.05.2013.

Gnaphosa lucifuga (Walckenaer, 1802)

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, глинистые холмы 4.07.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, злаковник у р. Улы-Жиланшик, 4.07.2013; 3♀, ГПР «Алтын Дала», Аюркүм, плоское понижение с пустынно-степной растительностью, 5.07.2013.

Gnaphosa mongolica Simon, 1895

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 5♂, ГПР «Алтын Дала», Аккум, ковыльник, 5.07.2013; 2♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, солонцово-солончаковый глинистый берег р. Улы-Жиланшик, 13-25.05.2013; 12♂, 4♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, степь, выпас у р. Улы-Жиланшик, 4.07.2013.



Gnaphosa saurica Ovtsharenko, Platnick et Song, 1992

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, 1♀, ГПР «Алтын Дала», Аюркун, плоское понижение с пустынно-степной растительностью, 5.07.2013; 1♀, ГПР «Алтын Дала», Аюркун, у водоема, 4.07.2013..

Gnaphosa steppica Ovtsharenko, Platnick et Song, 1992

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 8♂, 10♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, биюргунник у р. Улы-Жиланшик, 4.07.2013; 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, пойма р. Улы-Жиланшик, злаковник, 4.07.2013; 2♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, злаковник, 19.10.2013.

Gnaphosa stoliczkai O. Pickard-Cambridge, 1885

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013; 6♂, 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, глинистые холмы, 4.07.2013; 3♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, солонцово-солончаковый глинистый берег р. Улы-Жиланшик, 13-25.05.2013.

Gnaphosa taurica Thorell, 1875

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, пойма р. Улы-Жиланшик, злаковник 4.07.2013; 3♂, ГПР «Алтын Дала», Аюркун, у водоема, 4.07.2013..

Haplodrassus isaevi Ponomarev et Tsvetkov, 2006

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 2♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, злаковник, 19.10.2013.

Micaria gulliae Tuneva et Esysunin, 2003

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, степь, выпас у р. Улы-Жиланшик, 4.07.2013.

Micaria rossica Thorell, 1875

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Аюркун, плоское понижение с пустынно-степной растительностью, 5.07.2013; 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, злаковник, 19.10.2013.

Nomisio aussereri (L. Koch, 1872)

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 2♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, злаковник, 19.10.2013; 2♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, 19.10.2013.

Shaitan elchini Kovblyuk, Kastygina et Marusik, 2013

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013.

Замечания. Вид до сих пор был известен только из Атырауской области Казахстана и Азербайджана (Kovblyuk et al., 2013). ГПР «Алтын Дала» – третье место обнаружения вида.

Sidydrassus shumakovi (Spassky, 1934)

Рахмет, Улытау (Громов, 2011).

Talanites mikhailovi Platnick et Ovtsharenko, 1991

долина р. Улы-Жыланшик (Громов, 2011).



Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013.

Trachyzelotes adriaticus (Caporiacco, 1951)

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 2♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013.

Trachyzelotes chybyndensis Tuneva et Esyunin, 2002

долина р. Улы-Жиланшик (Громов, 2011).

Trachyzelotes jaxartensis (Kroneberg, 1875)

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013; 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, солонцово-солончаковый глинистый берег р. Улы-Жиланшик, 13-25.05.2013.

Zelotes cf. mikhailovi Marusik in Eskov et Marusik, 1995

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 6♂, 2♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013.

Zelotes orenburgensis Tuneva et Esyunin, 2003

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, злаковник, 19.10.2013.

Zelotes segrex (Simon, 1878)

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, биюргунник у р. Улы-Жиланшик, 4.07.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», Аюркум, плоское понижение с пустынно-степной растительностью, 5.07.2013.

Семейство Linyphiidae

Erigoninae gen. sp.

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♀, ГПР «Алтын Дала», Аккум, ковыльник, 5.07.2013.

Семейство Lycosidae

Allohogna singoriensis (Laxmann, 1770)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, глинистые холмы, 4.07.2013; 1♂ juv., НГПЗ, берег оз. Аксуат, 8.06.2013.

Alopecosa cursor (Hahn, 1831)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).

Alopecosa pulverulenta (Clerck, 1758)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).

Alopecosa schmidtii (Hahn, 1835)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).

Alopecosa sulzeri (Pavesi, 1873).

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).



Alopecosa taeniopus (Kulczyński, 1895)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).

Alopecosa sp.

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♀, ГПР «Алтын Дала», Аккум, ко-
выльник, 5.07.2013.

Evippa apsheronica Marusik, Guseinov et Koronen, 2003

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012: *Pirata cereipes*).

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, 1♀, НГПЗ, берег оз. Аксуат,
8.07.2013.

Evippa eltonica Dunin, 1994

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет,
берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013.

Evippa kazakhstanica Ponomarev, 2007

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 2♂, 2♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет,
берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013; 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег
р. Улы-Жиланшик, глинистые холмы 4.07.2013.

Замечания. Вид описан по единственной самке из Атырауской области Казахста-
на (Пономарёв, 2007). Описание самца будет дано в отдельной статье.

Mustelicoso dimidiata (Thorell, 1875)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012: *Alopecosa dimidiata*).

Pardosa agrestis (Westring, 1861)

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, НГПЗ, берег оз. Аксуат,
8.07.2013.

Pardosa italica Tongiorgi, 1966

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).

Pardosa jaikensis Ponomarev, 2007

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, 1♀, НГПЗ, берег оз. Аксуат,
8.07.2013.

Pardosa luctinosa Simon, 1876

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♀, НГПЗ, берег оз. Аксуат,
8.07.2013.

Pirata piraticus (Clerck, 1758)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012: *Pirata pirata* [sic!]).

Trochosa ruricola (De Geer, 1778)

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, НГПЗ, берег оз. Аксуат,
8.07.2013.

Семейство Oxyopidae

Oxyopes globifer Simon, 1876

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 23♂, 4♀, ГПР «Алтын Дала», Рах-
мет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013; 2♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет,



берег р. Улы-Жиланшик, глинистые холмы, 4.07.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, пойма р. Улы-Жиланшик, злаковник, 4.07.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, солонцово-солончаковый глинистый берег р. Улы-Жиланшик, 13-25.05.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, степь, выпас у р. Улы-Жиланшик, 4.07.2013.

Oxyopes ramosus (Martini et Goeze, 1778)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012: *Oxiopes ramosus* [sic!]).

Семейство Philodromidae

Thanatus arenarius Thorell, 1872

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, пойма р. Улы-Жиланшик, злаковник, 4.07.2013; 2♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, 19.10.2013.

Thanatus imbecillus L. Koch, 1878

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013.

Thanatus mikhailovi Logunov, 1996

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 3♂, 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, пойма р. Улы-Жиланшик, злаковник, 4.07.2013; 4♂, ГПР «Алтын Дала», Аюркун, плоское понижение с пустынно-степной растительностью, 5.07.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, степь, выпас у р. Улы-Жиланшик, 4.07.2013.

Thanatus pictus L. Koch, 1881

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 3♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, злаковник, 19.10.2013.

Thanatus vulgaris Simon, 1870

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, злаковник, 19.10.2013.

Семейство Salticidae

Aelurillus lutosus (Tystshenko, 1965)

Наурзум (Azarkina, 2002).

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, злаковник, 19.10.2013.

Chalcoscirtus cf. *carbonarius* Emerton, 1917

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, 1♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, глинистые холмы 4.07.2013.

Pellenes nigrociliatus (Simon in L. Koch, 1875)

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, 1♀, НППЗ, берег оз. Аксуат, 8.07.2013.

Phlegra bicognata Azarkina, 2003

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, злаковник, 19.10.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, 19.10.2013.



Philaeus chrysops (Poda, 1761)

Докучаевка, (Logunov, Magusik, 2000); Наурзумский заповедник (Брагина, 2012: *Phileus chrisops* [sic!]).

Семейство Sparassidae

Micrommata virescens (Clerck, 1758)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).

Семейство Theridiidae

Latrodectus tredecimguttatus (P. Rossi, 1790)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012: *Latrodectus lugubris*).

Steatoda albomaculata (De Geer, 1778)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012: *Lithyphantes*).

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, глинистые холмы, 4.07.2013.

Семейство Thomisidae

Heriaeus horridus Tystshenko, 1965

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, глинистые холмы, 4.07.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», пойма р. Улы-Жиланшик, злаковник, 4.07.2013.

Ozyptila lugubris (Kroneberg, 1875)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 3♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, злаковник, 19.10.2013.

Thomisus onustus Walckenaer, 1805

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).

Tmarus piger (Walckenaer, 1802)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).

Xysticus cristatus (Clerck, 1758)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).

Xysticus mongolicus Schenkel, 1963

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, 19.10.2013.

Xysticus ninnii (Thorell, 1872)

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012: *Xysticus ninni* [sic!]).

Xysticus robustus (Hahn, 1832)

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 3♂, ГПР «Алтын Дала», Аюркун, у водоёма, 4.07.2013.



Xysticus striatipes L. Koch, 1870

Наурзумский заповедник (Брагина, 2012).

Xysticus ulkan Marusik et Logunov, 1990

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, пойма р. Улы-Жиланшик, злаковник, 4.07.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», Аюркум, плоское понижение с пустынно-степной растительностью, 5.07.2013.

Семейство Titanoecidae

Titanoeca veteranica O. Herman, 1879

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, ГПР «Алтын Дала», Аюркум, плоское понижение с пустынно-степной растительностью, 5.07.2013.

Семейство Zodariidae

Zodariellum volgouralensis Ponomarev, 2007

Материал. Казахстан, Кустанайская область: 1♂, 3♀, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, биюргунник, 4.07.2013; 1♂, ГПР «Алтын Дала», Рахмет, берег р. Улы-Жиланшик, глинистые холмы, 4.07.2013.

К настоящему времени в фауне двух охраняемых природных территорий Кустанайской области выявлено 84 вида пауков из 15 семейств. В резервате «Алтын Дала» зарегистрировано 53 вида, в Наурзумском заповеднике – 35. Обнаружен ряд редких и малоизвестных видов, например *Hypsosinga kazachstanica*, *Shaitan elchini*, *Evippa kazachstanica*. Кроме того, 6 видов (*Fedotovia* sp., *Gnaphosa* cf. *fagei*, *Zelotes* cf. *mikhailovi*, *Erigoninae* gen. sp., *Alopecosa* sp., *Chalcoscirtus* cf. *carbonarius*) окончательно не диагностированы. Это говорит о своеобразии аранеофауны Центрального Казахстана и, в частности, Кустанайской области. Следует подчеркнуть, что наши данные являются предварительными, основой для дальнейших исследований, которые мы будем продолжать.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Ашикбаев Н.Ж. 1973. Жизненные формы пауков (Araneae), обитающие на пшеничных полях в Кустанайской области. *Энтомологическое обозрение*. 52(3): 508-519.
- Брагина Т.М. 2012. Некоторые сведения о фауне пауков (Arachnida, Aranei) Наурзумского заповедника. В кн.: *Степи Северной Евразии: Материалы VI Международного симпозиума /под научной. редакцией члена-корреспондента РАН А.А. Чибилева/, 18-23 июня 2012 г., Оренбург: Институт степи УрО РАН: 863 – 865.*
- Гвоздецкий Н.А., Николаев В.А. 1971. Казахстан. М.: Мысль: 293с.
- Громов А.В. 2011. Интересные находки пауков (Arachnida: Aranei) в Центральном Казахстане. В кн.: *Зоологические исследования за 20 лет независимости Республики Казахстан. Материалы Международной научной конференции, посвященной 20-летию независимости Республики Казахстан, 22-23 сентября 2011 г. Алматы: РГП «Институт зоологии»: 70-75.*
- Марусик Ю.М., Тарабаев Ч.К., Литовченко А.М. 1990. Каталог пауков-кругопрядов Казахстана. Семейство Araneidae. *Известия АН КазССР. Серия биологическая*. 4: 14-23.
- Питеркина Т.В., Михайлов К.Г. 2009. Глава III. Аннотированный список пауков (Aranei) Джаныбекского стационара. В кн.: *Животные глинистой полупустыни Заволжья (конспекты фаун и экологические характеристики)* А.А. Тишков (отв. ред.). М.: Т-во науч. изданий КМК: 62-88.
- Пономарёв А.В. 1981. К фауне и экологии пауков семейства Gnaphosidae (Aranei) полупустынной зоны европейской части СССР. В кн.: *Фауна и экология насекомых*. Пермь: Пермск. ун-т: 54-68.
- Пономарёв А.В. 2007. Новые таксоны пауков (Aranei) с юга России и из Западного Казахстана. *Кавказский энтомологический бюллетень*. 3(2): 87-95.
- Пономарёв А.В., Абдурахманов Г.М. 2014. Пауки (Aranei) побережья и островов северной части Каспия. *Юг России: экология, развитие*. 1: 76-121.



- Пономарёв А.В., Цветков А.С. 2006. Новые и редкие виды пауков семейства Gnaphosidae (Aranei) с юго-востока Европы. *Кавказский энтомологический бюллетень*. 2(1): 5-13.
- Савельева Л.Г. 1972а. Новые виды и подвид Clubionidae (Aranei) из Восточно-Казахстанской области. *Зоологический журнал*. 51(9): 1404-1407.
- Савельева Л.Г. 1972б. Новые виды Gnaphosidae (Aranei) из Восточно-Казахстанской области. *Зоологический журнал*. 51(8): 1238-1241.
- Тыщенко В.П. 1965. Новый род и новые виды пауков (Aranei) из Казахстана. *Энтомологическое обозрение*. 44(3): 696-704.
- Azarkina G.N. 2002. *Aelurillus ater* (Kroneberg, 1875) and related species of jumping spiders in the fauna of Middle Asia and the Caucasus (Aranei: Salticidae). *Arthropoda Selecta*. 11(1): 89-107.
- Kovblyuk M.M., Kastygina Z.A., Marusik Yu.M. 2013. A new genus *Shaitan elchini* gen. et sp. n. (Aranei: Gnaphosidae) from Azerbaijan and Kazakhstan. *Arthropoda Selecta*. 22(2): 145-151.
- Logunov D.V., Gromov A.V., Timokhanov V.A. 2012. Spiders of Kazakhstan. Manchester, UK: Siri Scientific Press. 232 pp.
- Logunov D.V., Marusik Y.M. 2000. Catalogue of the jumping spiders of northern Asia (Arachnida, Aranei, Salticidae). Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 299pp.
- Logunov D.V., Marusik Y.M. 2003. A revision of the genus *Yllenus* Simon, 1868 (Arachnida, Araneae, Salticidae). Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 167 pp.
- Mikhailov K.G. 2013. The spiders (Arachnida: Aranei) of Russia and adjacent countries: a non-annotated checklist. *Arthropoda Selecta. Supplement*. 3: 262p.
- Zyuzin A.A., Tarabaev Ch.K. 1994. The spiders and scorpions inhabiting Ustyurt Plateau and Mangyshlak Peninsula (South-W estern Kazakhstan). *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat.* 26(345): 395-404.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Пономарёв Александр Викторович – к.б.н., с.н.с. Института аридных зон ЮНЦ РАН. Тел. 89286084354. e-mail: ponomarev1952@mail.ru Адрес. 344006, Россия, Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41, ИАЗ ЮНЦ РАН.

Брагина Татьяна Михайловна – д.б.н., ученое звание - профессор, должность - профессор, Место работы: Южный федеральный университет, кафедра зоологии, пр. Стачки, 191/1, Ростов-на-Дону 344090 Россия; Костанайский государственный педагогический институт МОН РК, 110000, г. Костанай, ул. Тарана, 118 e-mail: tm_bragina@sfedu.ru naurzum@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Ponomarev, Aleksandr Viktorovich – k.b.n., s.n.s. institute of arid zones of RAS southern research center. Phone 89286084354. e-mail: ponomarev1952@mail.ru Address. 344006, Russia, Rostov-on-don, etc Chekhov, 41, IAP RAS South science centre.

Bragin Tatiana M. – d.b.n., the academic rank of Professor, the position - Professor, work Place: southern Federal University, Department of Zoology, etc. Strikes, 191/1, Rostov-on-don 344090 Russia; Kostanay state pedagogical Institute MES, 110000, , Kostanai, Ul. Tarana, 118 e-mail: tm_bragina@sfedu.ru naurzum@mail.ru



2014, №4, с 58-59
2014, №4, pp. 58-59

УДК 597 (282.247.4)

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕЧЕНИ ВОЛЖСКИХ РЫБ

Федорова Н.Н., Грушко М.П., Исмаилова С.М.

*ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет»,
ул. Татищева, 16, Астрахань, Россия*

MORPHOLOGICAL FEATURES OF STRUCTURAL ORGANIZATION OF THE LIVER VOLGA FISH

Fedorova N. N., Grushko M. P., S. Ismailov M

*Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education
Astrakhan state technical University, st. Tatisheva, 16, Astrakhan, Russia*

ABSTRACT. Aim. The aim of this study was the morphological analysis of liver of fish of the families percidae, spike and zherekh Delta R. Volga.

Location. The Caspian sea.

Methods. Used the conventional method of preparation of histological preparations

Results. In the liver of the Volga fish were observed for different values of the granularity of the cytoplasm of hepatocytes, necrosis of small areas of the parenchyma of the organ, proliferation of connective tissue around the triad, slow blood flow, were found numerous small hemorrhages.

Main conclusions. The study found that all the fish was broken beam structure of the liver revealed cirrhosis.

Key words: The Caspian sea, Russian sturgeon, seasonal dynamics.

REFERENCE

- Volkova O.V., Eleckij Ju.K. Osnovy gistologii s gistologicheskoy tehnikoj [Fundamentals of histology with histological techniques]. M.: Medicina, 1982. 304s.
Zajcev V.F., Fedorova N.N., Krjuchkov V.N., Lozhnichenko O.V., Zemkov G.V. Patologija organov i tkanej ryb Volgo-Kaspijskogo bassejna v uslovijah antropogennoj dejatel'nosti [The pathology of organs and tissues of fishes of the Volga-Caspian Basin in terms of human activities]. Nauka-proizvodstvu. 2001. №6 (44). S. 27-28.

Резюме. В статье приводятся морфологические особенности печени волжских рыб. Объектом исследования служил жерех *AspiusAgassiz* семейства CyprinidaeBonaпarte, окунь *PersafluviatilisLinnaeus* семейства Percidae, щука *EsoxLuciusLinnaeus* семейства EsocidaeCuvier, выловленные в реке Волга в районе г. Нариманова в июне 2010г.

Ключевые слова: Каспийское море, русский осетр, сезонная динамика.

Постоянно меняющиеся вследствие хозяйственной деятельности человека условия содержания рыб в аквакультуре и меняющиеся условия экологической обстановки в естественных водоемах приводят к возникновению новых болезней или уже известные проявляются в новых формах. Все это заставляет проводить постоянный контроль за состоянием здоровья рыб, осуществлять разработку мероприятий, способствующих профилактике заболеваний рыб и снижению ущерба от них (Зайцев В.Ф., Федорова Н.Н., и др., 2001).

Целью данной работы явился морфологический анализ состояния печени рыб семейств окуневых, шуковых и жереховых дельты р. Волги.

Объектом исследования служил жерех *AspiusAgassiz* семейства CyprinidaeBonaпarte, окунь *PersafluviatilisLinnaeus* семейства Percidae, щука *EsoxLuciusLinnaeus* семейства EsocidaeCuvier, выловленные в реке Волга в районе г. Нариманова в июне 2010г. Количество рыб, взятых для исследования, было 30 шт.

Использовалась общепринятая методика приготовления гистологических препаратов (Волкова, Елецкий, 1982).



Исследование печени щуки показало, что балочная структура органа не изменена. Во многих гепатоцитах, находившихся у стенок капилляров, имелись гранулы гемосидерина находились и внеклеточно, разбросаны по всей паренхиме органа. Гепатоциты были полиморфными: одни из них были мелкими, темными, плотными, другие – были крупными, светлыми, округлыми, содержали по ядрышку, в основном эти ядра были смещены на периферию клеток, но были и такие, которые находились в центре клеток. Границы клеток печени четко не контурировались. Встречались и безъядерные клетки. В паренхиме печени были обнаружены многочисленные мелкие тени некрозов. Стенки крупных сосудов инфильтрированы лимфоцитами гиализированными полостями сосудов «забиты эпителием крови». В отдельных частях печени капилляры спазмированы, в других – неравномерно расширены, заполнены форменными элементами эпителия крови и плазмой. В паренхиме печени были обнаружены многочисленные мелкие кровоизлияния, разной степени давности. Кроме того, выявлено разрастание соединительной ткани.

У жереха балочная структура печени была нарушена, клетки печени имели крупную зернистость в цитоплазме, границы между клетками были нечеткими, ядра почти не контурировались. Среди клеток печени были разбросаны многочисленные глыбки гемосидерина, лежавшие внеклеточно. В паренхиме были обнаружены мелкие участки некрозов и мелкие многочисленные кровоизлияния. Все печеночные капилляры были резко и неравномерно расширены, забиты эпителием крови. Кроме того, в стенках крупных печеночных сосудов выявлены отложения гиалина. Вокруг стенок сосудов были обнаружены грубые разрастания соединительной ткани (цирроз), в них находились отдельные пигментные клетки и очень крупные глыбки гемосидерина.

В печени окуней структура органа была нарушена. В цитоплазме гепатоцитов имела мелкая зернистость, ядра клеток были полиморфны: величина их колебалась от крупных, округлых, светлых до мелких, темно окрашенных, плотных; крупные ядра располагались, в основном, на периферии клеток; имелись отдельные клетки с двумя ядрами. В паренхиме печени обнаружены многочисленные, мелкие очаги некрозов. Стенки крупных сосудов были инфильтрированы лимфоцитами. Самые крупные сосуды были «забиты» эпителием крови. Одни капилляры были спазмированы, другие – неравномерно расширены, заполнены плазмой.

Таким образом, в печени волжских рыб отмечались разной величины зернистость цитоплазмы гепатоцитов, некроз мелких участков паренхимы органа, пролиферация соединительной ткани вокруг триад, замедленный кровоток, были обнаружены многочисленные мелкие кровоизлияния. Причем, у всех рыб была нарушена балочная структура печени, выявлен цирроз.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. М.: Медицина, 1982. 304с.
Зайцев В.Ф., Федорова Н.Н., Крючков В.Н., Ложниченко О.В., Земков Г.В. Патология органов и тканей рыб Волго-Каспийского бассейна в условиях антропогенной деятельности. Наука-производству. 2001. №6 (44). С. 27-28.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Федорова Н.Н.**, – д.м.н. кафедра «Гидробиологии и общей экологии», ФГБОУ ВПО "Астраханский государственный технический университет"
Грушко М.П., – д.б.н. кафедра «Гидробиологии и общей экологии», ФГБОУ ВПО "Астраханский государственный технический университет"
Исмаилова С.М. – магистр ФГБОУ ВПО "Астраханский государственный технический университет"

INFORMATION ABOUT AUTHORS

- Fedorova N. N.**, - d.m.n. the Department of Hydrobiology and General environmental Commission, Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education "Astrakhan state technical University"
Grushko M. P., - d.b.n. the Department of Hydrobiology and General environmental Commission, Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education "Astrakhan state technical University"
Ismailov, S. M. - master of the Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education "Astrakhan state technical Univer-University"



2014, №4, с 60-90
2014, №4, pp. 60-90

УДК 595.76 (262.81)

ПЛАСТИНЧАТОУСЫЕ ЖУКИ (COLEOPTERA, SCARABAEOIDEA) ПОБЕРЕЖИЙ И ОСТРОВОВ КАСПИЙСКОГО МОРЯ: ОБЗОР ФАУНЫ

¹Шохин И.В., ²Абдурахманов Г.М., ²Адилханова Ф.Г.

¹Институт аридных зон Южного научного центра РАН, Ростовская область,
г. Ростов-на-Дону, проспект Чехова 41, 344006, Россия,

²Дагестанский государственный университет, эколого-географический факультет,
ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия,

LAMELLICORN BEETLES (COLEOPTERA, SCARABAEOIDEA) OF THE COASTS AND ISLANDS OF THE CASPIAN SEA: A SURVEY OF THE FAUNA

¹Shokhin I.V., ²Abdurakhmanov G.M., ²Adilkhanova F.G.

¹Institute of arid zones Southern scientific centre RAS,
Rostov region, Rostov-on-don, the prospect of Chekhov 41, 344006, Russia,

²Dagestan state University, ecological-geographical faculty,
st. Dakhadaeva 21, Makhachkala, 367001 Russia,

Abstract. Aim. The aim of the study was to determine the characteristics of distribution scarabaeini coasts and Islands of the Caspian Sea.

Methods. Used standard methods of data collection and analysis of the material. The material for this work were collected by the authors in numerous expeditions, among which should be noted particularly complex expedition of the Institute of applied ecology on the island Nordby, Chechen, seal, Cully. Also take into account the material given in the literature as faunal summaries (Kryzhanovsky, Medvedev, 1960, Baraud, 1968, Grigoryants, 1983, Nikolaev, 1987, Shokhin, 2002, 2007, Shokhin, Abdurakhmanov, Olejnik, 2012, and others), surveys of the fauna of the former USSR (Medvedev, 1949-1964, Kabakov, 2006), Europe (Baraud, 1992, 1993), and numerous taxonomic revisions.

Location. Coasts and Islands of the Caspian Sea.

Results. A list of 407 taxa recorded coasts of the Caspian Sea.

Main conclusions. The basis of the fauna are species Turanian origin, are also a significant number of species of Mediterranean origin. The fauna of the mainland is divided into three main clusters, generally corresponding to the Northern, Eastern and South-Zapadna coasts. The fauna of the Islands is obediently collectively with unique features.

Key words: Caspian Sea, fauna, Scarabaeoidea, coast, island.

Acknowledgements: The work was carried out with partial financial support from the fundamental research programs of the Department of Earth Sciences RAS № 13 "Geographical basis of sustainable development of the Russian Federation and its regions": the Effects of ecosystem reconstructions on the biota of the sea of Azov and Caspian sea basins in the process of changing climate and human impact". № state registration 01201261869 and Identification of regularities of formation of the hydrochemical regime and biotic reservoirs in the Kumo-Manych depression in conditions of chronic salinization, no registration 01201261873, as well as basic research topics "current status and long-term variability of coastal ecosystems of the southern seas of Russia", № state registration 01201363187.

Acknowledgements: The study was supported by The Ministry of Education and Science of the Russian Federation, agreement No. 14.574.21.0109 (the unique identifier for applied scientific research - RFMEFI57414X0032)

REFERENCES

- Grigor'janc E.H. 1983. Plastinchatousye (Coleoptera, Scarabaeidae) Apsheronского полуострова [Plastinchatousye (Coleoptera, Scarabaeidae) of the Apsheron Peninsula]. *Jentomol. obozr.* 62(3): 498–500
- Kryzhanovskij O.L., Medvedev S.I. 1960. Materialy po faune i jekologii plastinchatousyh zhukov (Coleoptera, Scarabaeoidea) zapadnoj Turkmenii [Materials on the fauna and ecology of beetles (Coleoptera, Scarabaeoidea) Western Turkmenistan]. *Tr. ZIN AN SSSR. T. 27: Fauna i jekologija nasekomyh Turkmenskoy SSR:* 183–207.



- Nikolaev G.V. 1987. *Plastinchatousye zhuki Kazakhstana i Srednej Azii* [Plastinchatousye beetles Kazakhstan and Central Asia]. Alma-Ata: Nauka, 232 s.
- Shohin I.V. 2002. *Plastinchatousye zhuki (Coleoptera, Scarabaeoidea) Nizhnego Povolzh'ja* [Plastinchatousye beetles (Coleoptera, Scarabaeoidea) Lower Volga region]. *Bioraznoobrazie nasekomykh jugo-vostoka evropejskoj chasti Rossii*. Volgograd: 93–146.
- Shohin I.V. 2007. *Materialy k faune plastinchatousyh zhukov (Coleoptera: Scarabaeoidea) Juzhnoj Rossii* [Materials to the fauna of beetles (Coleoptera: Scarabaeoidea) South Russia]. *Kavkazskij jentomologicheskij bjulleten'*. 3(2): 105-185.
- Shohin I.V., Abdurahmanov G.M., Olejnik D.I. 2012. *Plastinchatousye zhuki (Coleoptera, Scarabaeoidea) respubliki Dagestan (fauna, jekologija, zoogeografija)* [Plastinchatousye beetles (Coleoptera, Scarabaeoidea) of the Republic of Dagestan (fauna, ecology, zoogeography)]. Mahachkala: «Eko-press», 122 s.
- Baraud J. 1968. Contribution a la faune de l'Iran. 10. *Coleopteres Scarabaeoidea* Ann. Soc. ent. France. 4(4): 915–925.

Резюме. Впервые составлен список фауны пластинчатоусых жуков надсемейства Scarabaeoidea побережий и островов Каспийского моря. Циркумкаспийская фауна насчитывает около 400 видов (в список включены данные о распространении 407 таксонов видовой группы), преимущественно туранского и восточномедитерранского происхождения. Материал для данной работы собирался авторами в многочисленных экспедициях, среди которых стоит особо отметить комплексные экспедиции Института прикладной экологии на острова Нордовый, Чечень, Тюлений, Кулалы.

Ключевые слова: Каспийское море, фауна, Scarabaeoidea, побережья, острова

Благодарности: Работа выполнена при частичной финансовой поддержке программ фундаментальных исследований Отделения наук о Земле РАН № 13 «Географические основы устойчивого развития РФ и ее регионов»: «Влияние экосистемных перестроек на биоту Азовского и Каспийского бассейнов в процессе изменения климата и антропогенного воздействия», № госрегистрации 01201261869 и «Выявление закономерностей формирования гидролого-гидрохимического режима и биоты водоемов Кумо-Манычской впадины в условиях хронического осолонения», № госрегистрации 01201261873, а также базовой темы НИР «Современное состояние и многолетняя изменчивость прибрежных экосистем южных морей России», № госрегистрации 01201363187.

Благодарности: Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение №14.574.21.0109 (уникальный идентификатор прикладных научных исследований (проекта) - RFMEFI57414X0032)

Каспийское море, грандиозная котловина в центре Евразии, издавна привлекает внимание исследователей. Перемежающиеся периоды регрессий и трансгрессий играют большую роль в фауногенезе, данные о современном распространении таксонов вносят большой вклад в изучение биогеографии.

Для анализа циркумкаспийской фауны обобщены данные о фауне следующих регионов (рис. 1): 1) Исламская Республика Иран (Прикаспийская равнина и северные склоны Эльбурса, в составе провинций Гилян и Мазендаран); Азербайджан, в следующих рамках: 2) Талыш – Ленкоранская низменность и горный Талыш, 3) Апшеронский полуостров, 4) Низменный Азербайджан – включая прикаспийскую низменность от границы с Дагестаном до Апшеронского п-ва и Куринскую низменность; республика Дагестан, включая следующие районы: 5) Южный Прикаспийский Дагестан, 6) бархан Сарыкум, 7) Северо-Западное побережье Каспийского моря и Терско-Кумские пески, 8) остров Тюлений, 9) остров Чечень, 10) остров Нордовый; 11) Республика Калмыкия, включая прикаспийскую низменность до Ергеней; 12) Астраханская область; республика Казахстан, в составе: 13) Атырауская область, 14) острова Кулалы, 15) Мангистауская область; республика Туркменистан, включая: 16) Юго-Восточное побережье Каспийского моря, 17) Красноводское плато, 18) Туркмено-Хорасанские горы.



Рис. 1. Карта схема района исследований.

Обозначения природных районов приведены в таблице 1.

Fig. 1. Map diagram of the study area. Denote the natural area are listed in table 1.

Материал для данной работы собирался авторами в многочисленных экспедициях, среди которых стоит особо отметить комплексные экспедиции Института прикладной экологии на острова Нордовый, Чечень, Тюлений, Кулалы. Также учитывался материал, приведенный в литературных источниках, как фаунистических сводок (Крыжановский, Медведев, 1960, Baraud, 1968, Григорьянц, 1983, Николаев, 1987, Шохин, 2002, 2007, Шохин, Абдурахманов, Олейник, 2012 и др.), обзоров фауны бывшего СССР (Медведев, 1949-1964, Кабаков, 2006), Европы (Baraud, 1992, 1993), так и многочисленных таксономических ревизий.

Общий состав скарабеидофауны представлен в таблице 1.



Таблица 1.
Видовой состав островных и прибрежных экосистем Каспийского моря

Table 1.

The species composition of island and coastal ecosystems of the Caspian sea

№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан			Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан		Республика Туркме-нистан			
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень	Остров Нордовый			Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	SINODENDRON Hellwig, 1792																		
1.	<i>cylindricum</i> (Linnaeus, 1758)											?							
2.	<i>persicum</i> Reitter, 1902	+	+																
	DORCUS MacLeay, 1819																		
3.	<i>parallelipedus</i> Linnaeus, 1758		+										+						
	LUCANUS Scopoli, 1763																		
4.	<i>ibericus</i> Motschulsky, 1845	+	+																+
	PLATYCERUS Geof-froy, 1762																		
5.	<i>perplexus</i> Gusakov, 2003		+			+													
	GLARESIS Erichson, 1848																		
6.	<i>beckeri</i> Solsky, 1870											+	+	+	+	+	+	+	
7.	<i>rufa</i> Erichson, 1848							+	+	+		+							
8.	<i>oxiana</i> Semenov,1892															?			
	TROX Fabricius, 1775																		
9.	<i>eversmanni</i> Krynicky, 1832									+		+	+	+		+	+	+	
10.	<i>morticinii</i> Pallas,1781											+	+	+		+			
11.	<i>scaber</i> (Linnaeus,1767)											+				+			
12.	<i>hispidus niger</i> Rossi, 1792											+	+			+			
	LETHRUS Scopoli, 1777																		
	subgenus <i>Ceratodirus</i> Fischer von Waldheim, 1845																		
13.	<i>cephalotes</i> Pallas, 1771													+					



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан			Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан		
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень	Остров Нордовый			Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
14.	<i>longimanus</i> Fischer,1821											+	+						
15.	<i>lamellifer</i> Nikolajev,1976														+				
16.	<i>aecquidentatus</i> Nikola-jev,1968														+				
17.	<i>dostojevskii</i> Seme- nov,1899														+				
	subgenus <i>Heteroplistodus</i> Jakovlev, 1890																		
18.	<i>cicatricosus</i> Reitter, 1889																		+
	subgenus <i>Lethrus</i> Scopoli, 1777																		
19.	<i>acutangulus</i> Ballion, 1871	+																	
20.	<i>sieversi</i> D. Koshantschikov, 1894																		+
	subgenus <i>Scelolethrus</i> Semenov, 1892																		
21.	<i>tekkensis</i> Kral & Olexa, 1996																		+
22.	<i>crypticus</i> Kral & Olexa, 1996																		+
23.	<i>mithras</i> Reitter, 1904	+																	
24.	<i>substriatus</i> Kraatz, 1883																		+
	subgenus <i>Neolethrus</i> Nikolajev, 1987																		
25.	<i>arcanus</i> Medvedev, 1971																	+	
	CERATOPHYUS Fischer von Waldheim, 1824																		
26.	<i>polyceros</i> (Pallas, 1771)							+				+	+	+					
	GEOTRUPES Latreille, 1797																		
27.	<i>mutator</i> (Marscham, 1802)							+				+			?				
28.	<i>spiniger</i> (Marscham, 1802)		+	+				+							?				+
	ANOLOTRUPES Jekel, 1866																		
29.	<i>stercorosus</i> (Scriba, 1791)											+							



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан		Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан			
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень			Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
	TRYPOCOPRIS Motschulsky, 1860																		
30.	<i>fausti</i> Reitter, 1890	+	+																
	HYBOSORUS MacLeay, 1819																		
31.	<i>illigeri</i> Reiche, 1853	+		+	+			+									+	+	
	BRENSKEA Reitter, 1891																		
32.	<i>coronata</i> Reitter, 1891																	+	
	CODOCERA Eschscholtz, 1821																		
33.	<i>ferruginea</i> (Eschscholtz, 1818)							+	+			+	+	+		+			
	OCHODAEUS Dejean, 1821																		
34.	<i>integriceps</i> (Semenov, 1891)											+							
35.	<i>cornifrons</i> (Solsky, 1876)			+				+					+			+			+
	GLAPHYRUS La- treille,1807																		
36.	<i>oxypterus</i> (Pallas.1771)				+								+			+			
	EULASIA Truqui, 1848																		
37.	<i>bombyliiformis</i> (Pallas, 1781)			+		+				+			+						+
38.	<i>analis</i> (Solsky, 1876)																		+
39.	<i>chalybaea</i> (Faldermann, 1835)	+	+																+
	PYGOPLEURUS Motschulsky, 1860																		
40.	<i>vulpes</i> (Fabricius, 1781)			?		+		+		+		+	+						
41.	<i>psilotrichius</i> (Faldermann, 1835)	+	+																
42.	<i>transcaucasicus</i> (Petrovitz, 1962)					+													+
43.	<i>mardiensis</i> (Baraud, 1989)	+																	
44.	<i>distinctus</i> (Faldermann.		+																?



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан			Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан		
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень	Остров Нордовый			Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
	1835)																		
45.	<i>cyaneoviolaceus</i> (Motschulsky, 1860)	+	+																
46.	<i>banghaasi</i> (Reitter, 1895)																	+	+
	SCARABAEUS Linnaeus, 1758																		
	subgenus Scarabaeus Linnaeus, 1758																		
47.	<i>typhon</i> Fischer von Waldheim, 1823		+	+	+			+	+	+		+	+	+		?			+
48.	<i>pius</i> Illiger, 1803	+		+	+		+	+				+	+	+		+			+
49.	<i>sacer</i> Linnaeus, 1758					+													
50.	<i>abori</i> Balthasar, 1934	?	?		?											+			
51.	<i>transcaspicus</i> Stolf, 1938															+			
52.	<i>acuticollis</i> Motschulsky, 1849	+	+	+	+											+	+	+	+
	subgenus Ateuchetus Bedel, 1892																		
53.	<i>armeniacus</i> Menetries, 1832	+	?	+	?	?													
	GYMNOPLEURUS Illiger, 1803																		
54.	<i>mopsus</i> (Pallas, 1781)	+		+	+	+	+	+				+	+	+		+	+	+	+
55.	<i>flagellatus</i> (Fabricius, 1787)	+	+	+	+	+								+		+	+	+	+
56.	<i>geoffroyi serratus</i> Fischer von Waldheim, 1821					+													
57.	<i>aciculatus</i> Gebler. 1841	+	+		?											+	+	+	+
	SISYPHUS Latreille, 1807																		
58.	<i>schaefferi</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+		+						+		+			+
	ONTHOPHAGUS Latreille, 1802																		
	Subgenus Euonthophagus																		



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан		Республика Дагестан					Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан		Республика Туркме-нистан					
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений			Остров Чечень	Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
	Balthasar, 1959																		
59.	<i>amyntas alces</i> (Fabricius, 1792)	+		+		+		+				+	+	+		+	+	+	+
60.	<i>atramentarius</i> Menetries, 1832	?	+	+	+	+													?
61.	<i>gibbosus</i> (Scriba, 1790)		+		+			+											
62.	<i>koshantschikoffi</i> Reitter, 1891																		+
63.	<i>sulcicollis</i> Reitter, 1892															+	+	+	+
	Subgenus Eremonthophagus Zunino, 1979																		
64.	<i>transcaspicus</i> Konig, 1889				?														+
	subgenus Furconthophagus Zunino, 1979																		
65.	<i>furcatus</i> (Fabricius, 1781)	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+
	subgenus Onthophagus Latreille, 1802																		
66.	<i>taurus</i> (Shreber, 1759)	+	+	+	+			+				+	+	+					+
67.	<i>illyricus</i> (Scopoli, 1763)	+	+	+	+		+					+	+	+					
	subgenus Palaeonthophagus Zunino, 1979																		
68.	<i>andalusicus</i> Walth, 1835			+	+	+	+	+				+	+	+					
69.	<i>andalusicus persianus</i> Olsoufieff, 1900	+	+																
70.	<i>angorensis</i> Petrovitz, 1963		+	+	+														+
71.	<i>coenobita</i> (Herbst, 1783)												+						
72.	<i>conspersus</i> Reitter, 1892	+	+																+
73.	<i>cruciatus</i> Menetries, 1832			+	+														
74.	<i>diversicornis</i> Kirschenblatt, 1935		+																
75.	<i>dorsosignatus</i> d'Orbigny, 1898	+																	
76.	<i>fissicornis</i> Steven, 1809		?	+		+													+



№	Виды	Природные районы																
		Исламская Республика Иран	Азербай- джан		Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме- нистан		
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень			Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато
77.	<i>flagrans</i> Reitter, 1892																	+
78.	<i>formaneki</i> Reitter, 1897		+															
79.	<i>fracticomis</i> (Preyssler, 1790)																	
80.	<i>gibbulus</i> (Pallas,1781)			+	+	+		+				+	+	+		+		
81.	<i>gibbulus rostrifer</i> Reitter, 1892	+	+															
82.	<i>grossepunctatus</i> Reitter, 1905						+	+				+	+	+				
83.	<i>lemur</i> (Fabricius, 1781)	+	+	+														+
84.	<i>leucomelas</i> Solsky, 1876															+		+
85.	<i>leucostigma</i> Stevens, 1811											+	+	+				
86.	<i>lucidus</i> Illiger, 1800	+		+	+			+				+	+					
87.	<i>marginalis marmoratus</i> Faldermann in Ménéttriés, 1832	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
88.	<i>medius</i> (Panzer, 1796)		+															
89.	<i>nuchicornis</i> (Linnaeus, 1758)			+				+				+		+				
90.	<i>opacicollis</i> Reitter, 1892	+	+	+		+												
91.	<i>ovatus</i> (Linnaeus,1762)				+	+		+				+	+	+		+		
92.	<i>parmatus</i> Reitter, 1892		+															
93.	<i>ponticus</i> Harold, 1883	+	+					+				+						+
94.	<i>pseudocaccobius</i> Reitter, 1889																	+
95.	<i>pygargus</i> Motschulsky, 1845															+		+
96.	<i>rechingeri</i> Petrovitz, 1980		+															+
97.	<i>ruficapillus</i> Brulle, 1832	+	+	+	+	+		+				+	+	+		+		+
98.	<i>rufimanus</i> Kabakov, 1982																	+
99.	<i>semicornis</i> (Panzer, 1798)											+	+	+				
100.	<i>sericatus</i> Reitter, 1892		+	+		+												
101.	<i>silus</i> Balthasar, 1960															+		
102.	<i>speculifer</i> Solsky. 1876																	+
103.	<i>suturellus</i> Brulle, 1832	?	+	+		+		+				+	+					+
104.	<i>trispinus</i> Reitter, 1892																	+



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан			Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан		
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень	Остров Нордовый			Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
105.	<i>truchmenus</i> Kolenati, 1846	+	+	+	+	+		?											+
106.	<i>vacca</i> (Linnaeus,1767)	+	+	+	+	+		+				+	+	+		+			
107.	<i>viridis</i> Menetries, 1832	+	+																?
108.	<i>vitulus</i> (Fabricius, 1775)				+			+				+	+	+		+			
109.	<i>vlasovi</i> Medvedev, 1958												+				+	+	+
110.	<i>haroldi</i> Ballion, 1871															+	+	+	+
	CACCOBIUS C. G. Thomson, 1859																		
111.	<i>schreberi</i> (Linnaeus, 1767)	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+		+			+
112.	<i>histeroides</i> (Menetries,1832)	+	+	+	+	+		+				+	+	+		+			+
113.	<i>mundus</i> (Menetries,1839)		+																
	COPRIS Geoffroy, 1762																		
114.	<i>hispanus</i> (Linnaeus, 1764)	+		+	+			+	+	+		+	+	+		+			+
115.	<i>lunaris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+		+				+	+	+		+		+	+
	SYNOPSIS Bates, 1868																		
116.	<i>tmolus</i> Fischer von Waldheim, 1821																		+
	EUONITICELLUS A. Janssens, 1953																		
117.	<i>fulvus</i> (Goeze, 1777)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
118.	<i>pallipes</i> (Fabricius, 1781)	+		+	+	+	+	+				+	+	+		+	+	+	+
	PARONITICELLUS Balthasar, 1963																		
119.	<i>festivus</i> (Steven, 1809)		+	+		+													
	CHEIRONITIS van Lansberge, 1875																		
120.	<i>eumenes</i> (Motschulsky, 1859)												+	+		+			
121.	<i>pamphilus</i> (Ménétriés, 1849)		+	+	+	+						+	+					+	+
122.	<i>moeris</i> (Pallas, 1781)							+				+	+	+					
123.	<i>haroldi</i> (Ballion, 1871)	+		+	+	+										+	+	+	+
	ONITIS Fabricius, 1798																		



№	Виды	Природные районы															
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан		Республика Дагестан					Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан		Республика Туркме-нистан			
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений			Остров Чечень	Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря
124.	<i>humerosus</i> (Pallas, 1771)	+		+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+
125.	<i>damoetas</i> Steven, 1806	+		+	+			+				+	+				
	EREMAZUS Muisant, 1851																
126.	<i>cribratus</i> Semenov, 1893			+				+				+	+	+		+	+
127.	<i>unistriatus</i> Mulsant, 1851															+	
128.	ACANTHOBODILUS G. Dellacasa, 1983																
129.	<i>immundus</i> (Creutzer, 1799)	+		+				+		+		+	+	+	+		
130.	ACROSSUS Mulsant, 1842																
131.	<i>luridus</i> (Fabricius, 1775)			+		+		+				+	+	+			
132.	<i>depressus</i> (Kugelann, 1792)		+	+	+		+	+				+	+				
133.	<i>gagatinus</i> (Mannerheim in Ménétriés, 1832)					+											
134.	<i>rufipes</i> (Linnaeus. 1758)												+				
135.	<i>bimaculatus</i> (Laxmann, 1770)											+	+				
	AGRILINUS Mulsant & Rey, 1870c																
136.	<i>ater</i> (DeGeer, 1774)					+											
	ALOCODERUS A. Schmidt. 1913																
137.	<i>hydrochaeris</i> (Fabricius, 1798)			+				+				+	+				
138.	<i>digitalis</i> (D. Koshantschikov, 1894)												+				
139.	<i>turbatus</i> (Baudi di Selve, 1870)			+													
	AMIDORUS Mulsant & Rey, 1870																
140.	<i>obscurus</i> (Fabricius, 1792)		+	+													



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан		Республика Дагестан					Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан				
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений			Остров Чечень	Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
141.	<i>thermicola</i> (Sturm, 1800)		+					?											
	AMMOECIUS Mulsant, 1842																		
142.	<i>brevis</i> (Erichson, 1848)							+				+	+						
143.	<i>meurguesae</i> (Clement, 1975)	+	?																
	APHODIUS Illiger, 1798																		
144.	<i>pedellus</i> (DeGeer, 1774) (=fimetarius (non Linnaeus, 1758))	+	+	+	+	+		+				+	+	+					
145.	<i>foetens</i> (Fabricius, 1787)			+															
146.	<i>conjugatus</i> (Panzer, 1795)			+		+		+											
	APHODAULACUS W. Koshantschikov, 1911																		
147.	<i>kizeritskyi</i> (Frolov, 2002)												+						
	BIRALUS Mulsant & Rey, 1870																		
148.	<i>satellitius</i> (Herbst, 1789)			+		+		+				+	+						
149.	<i>menetriesi</i> (Menetries, 1849)			+									+						
	BODILUS Mulsant & Rey, 1870																		
150.	<i>ictericus</i> (Laicharting, 1781)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	?	?
151.	<i>punctipennis</i> (Erichson, 1848)	+	+	+	+			+	+	+		+	+	+	+	+			
152.	<i>lugens</i> (Creutzer, 1799)			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+			
153.	<i>gregarius</i> (Harold, 1871)							+	+	+		+	+	+	+	+			
154.	<i>longeciliatus</i> (Reitter, 1887)	+																	
155.	<i>circumcinctus</i> (W.Schmidt, 1840)							+				+	+	+					
	BODILOPSIS Adam, 199																		
156.	<i>sp.</i>			+		+				+					+				



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан		Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан		Республика Туркме-нистан				
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень			Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
157.	<i>sordidus</i> (Fabricius, 1775)					+		+				+	+						
158.	<i>rufus</i> (Moll, 1782)		+	+		+						+	+			+			
	CALAMOSTERNUS Motschulsky, 1860																		
159.	<i>granarius</i> (Linnaeus, 1767)	+	+	+	+	+		+				+	+	+		+	+	+	+
160.	<i>trucidatus</i> (Harold, 1863)				+							+	+	+		+			
	CHILOTHORAX Motschulsky, 1860																		
161.	<i>melanostictus</i> (W. Schmidt, 1840)			+				+				+	+						?
162.	<i>sticticus</i> (Panzer, 1798)			+		+													
163.	<i>badenkoi</i> (Nikolajev, 1987)												+			+			+
164.	<i>plutschewskyi</i> (Koshantschikov, 1894)												+	+		+			
165.	<i>clathratus</i> (Reitter, 1892)	+											+						
166.	<i>nigrivittis</i> (Solsky, 1876)																		+
167.	<i>paykulli</i> (Bedel, 1907)					+													
168.	<i>variicolor</i> (Koshantschikov, 1894)			+									+						
169.	<i>planus</i> (Koshantschikov, 1894)											+	+						+
170.	<i>flammulatus</i> (Harold, 1876)			+															
171.	<i>distinctus</i> (Muller, 1776)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			
172.	<i>flavimargo</i> (Reitter, 1901)																	+	
	CNEMISUS Motschulsky, 1868																		
173.	<i>rufescens</i> (Motschulsky, 1845)												+	+					
	COLOBOPTERUS Mulsant, 1842																		
174.	<i>erraticus</i> (Linnaeus, 1758)	+		+		+		+				+	+			+			
	COPRIMORPHUS																		



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай- джан		Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме- нистан			
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий- ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень			Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
	Mulsant, 1842																		
175.	scrutator (Herbst, 1789)				+														
	ERYTUS Mulsant & Rev, 1870																		
176.	tekkensis (Petrovitz, 1961)								+		+	+	+					+	
177.	cognatus (Fairmaire, 1860)			+				+	+		+	+							
178.	pruinus (Reitter, 1892)																		+
179.	aequalis (A. Schmidt, 1907)	+		+				+		+	+	+		+	+				
180.	hormonzensis (Petrovitz, 1980)																	+	
181.	persicus (Petrovitz, 1961											+	+						
	ESYMUS Mulsant & Rey, 1870																		
182.	merdarius (Fabricius, 1775)				+			+											
	EUDOLUS Mulsant & Rey, 1870																		
183.	quadriguttatus (Herbst, 1783)			+				+		+	+	+							
	EUHEPTAULACUS G. Dellacasa, 1983																		
184.	sus (Herbst, 1783)	+						+				+			+				
185.	carinatus (Germar, 1824)					+													
	EUORODALUS G. Dellacasa, 1983																		
186.	coenosus (Panzer, 1798)							+			+	+							
187.	paracoenosus (Balthasar, 1945)	+																	
188.	pusillus (Herbst, 1789)			+								+							
	EUPLEURUS Mulsant, 1842																		
189.	subterraneus (Linnaeus, 1758)			+		+		+			+	+			+				



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан		Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан			
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень			Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
	HEPTAULACUS Mulsant, 1842																		
190.	testudinarius (Fabricius, 1775)											+							
	LABARRUS Mulsant & Rey, 1870																		
191.	lividus (Olivier, 1789)		+	+		+		+			+	+	+	+	+		+		
192.	splendidus (Petrovitz, 1955)	+																	
193.	translucidus (Petrovitz, 1961)								+										
	LIOTHORAX Motschulsky, 1860																		
194.	kraatzi (Harold, 1868)			+	+			+	+	+		+	+		+	+			
195.	plagiatus (Linnaeus, 1767)											+	+						
	LORAPHODIUS Reitter, 1892																		
196.	suarius (Faldermann, 1835)			+															
	LORASPIS Mulsant & Rey, 1870																		
197.	frater (Mulsant, Rey, 1870)			+		+		+			+	+							
198.	MECYNODES Mulsant & Rey, 1870																		
199.	kisilkumi (Solsky, 1876)			+	+						+	+	+		+				
200.	stereotypy (D. Koshantschikov, 1894)														+				
	MELINOPTERUS Mulsant, 1842																		
201.	caspius (Menetries, 1832)			+				+		+	+	+							
202.	prodromus (Brahm, 1790)			+															
203.	sphacellatus (Panzer, 1798)			+															
	MENDIDAPHODINS Reitter, 1901																		



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан		Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан			
			Талыш	Апшеронский полуостров	Ку-ринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень			Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
204.	<i>brancziki</i> (Reitter, 1899)			+	+					+		+	+	+			+	+	+
	MENDIDIUS Harold, 1868																		
205.	<i>baigakumi</i> (W. Koshantschikov, 1911)							+	+	+						+			
206.	<i>multiplex</i> (Reitter, 1897)	+						+				+	+	+			+		
207.	<i>nelsinae</i> (Medvedev, 1968)												+	+					
208.	<i>bispinifrons</i> (Reitter,1889)													+					
209.	<i>ogloblini</i> (Semenov et Medvedev,1928)															?			
210.	<i>sijazovi</i> (Lebedev, 1932)	+																	
211.	<i>curtulus</i> (Harold, 1866)	?											+						
	NIALUS Mulsant & Rey, 1870																		
212.	<i>varians</i> (Duftschmid, 1805)	+	+	+		+		+	+	+		+	+						
	NEAGOHUS W. Koshantschikov, 1912																		
213.	<i>abchasicus</i> (Reitter, 1892)						+												
	NIMBUS Mulsant & Rey, 1870																		
214.	<i>obliteratus</i> (Sturm, 1823)			+		+													
215.	<i>carthalinus</i> (Olsoufieff, 1918)			+															
	NOBIUS Mulsant & Rey. 1870																		
216.	<i>inclusus</i> (Reitter, 1892)	+		+		+													
217.	<i>circumductus</i> (Solsky, 1876)													?				+	
218.	<i>gresseri</i> (Semenov, 1899)												+						
219.	<i>serotinus</i> (Creutzer, 1799)			+									+	+					
220.	<i>dosangi</i> (Frolov, Akhmetova, 2008)												+						
221.	<i>chaldaeus</i> (Petrovitz, 1971)																+	+	+



№	Виды	Природные районы																
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан		Республика Дагестан					Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан			
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений			Остров Чечень	Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато
222.	<i>pustulifer</i> (Reitter, 1892)																+	+
	ORODALISCUS Reitter, 1900																	
223.	<i>rotundangulus</i> Reitter, 1900						+				+	+	+					
224.	<i>zangi</i> A. Schmidt, 1906											+						
	OTOPHORUS Mulsant, 1842																	
225.	<i>haemorrhoidalis</i> (Linnaeus, 1758)	+					+				+				+			
	PHAEAPHODIUS Reitter, 1892																	
226.	<i>dauricus</i> (Harold,1863)														+			
227.	<i>costalis</i> (Gebler, 1848)											+						
	PHALACRONOTHUS Motschulsky, 1860																	
228.	<i>citellorum</i> (Semenov et Medvedev,1928)										+	+	+					
229.	<i>biguttatus</i> (Germar, 1824)										+							
	PLAGIOGONUS Mulsant, 1842																	
230.	<i>syriacus</i> (Harold, 1863)			+														
231.	<i>arenarius</i> (Olivier, 1789)											+	+					
	PLANOLINUS Mulsant & Rey, 1870																	
232.	<i>vittatus</i> (Say, 1825)			+		+		+	+		+	+	+		+			
	PSEUDESYMUS d'Or-bigny, 1896																	
233.	<i>lucidus</i> (Klug, 1845)							+	+						+			+
	SUBRINUS Muisant & Rey, 1870																	
234.	<i>sturmi</i> (Harold, 1870)		+			+	+		+		+	+	+					
	SUGRAMES Reitter, 1894																	
235.	<i>hauseri</i> Reitter, 1894						?				+	+	+		+			



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан			Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан		
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень	Остров Нордовый			Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
	TEUCHESTES Mulsant, 1842																		
236.	fossor (Linnaeus, 1758)	+		+															
	TRICHONOTULUS Bedel, 1911																		
237.	scrofa (Fabricius, 1787)							+				+	+						
	TURANELLA Semenov, 1905																		
238.	latevittis (Reitter, 1887)																		+
	ATAENIUS Harold, 1867																		
239.	horticola Harold, 1869		+																?
	PSAMMODIUS Fallen, 1807																		
240.	generosus (Reitter, 1892)			+				+				+	+						
241.	asper (Fabricius,1775)		+	+			+	+				+	+	+		?			
242.	laevipennis Costa, 1844		+																
	GRANULOPSAMMODI US Rakovic, 1981																		
243.	transcaspicus (Petrovitz, 1961)												+			?			
244.	centralasiae (Rakovic, 1978)																		+
	RHYSSEMODES Reitter, 1892																		
245.	transcaspicus Rakovič, 1982											+	+						
246.	orientalis (Muslant et Godart, 1875)	+			+											+	+	+	
247.	RHYSSEMUS Mulsant, 1842																		
248.	germanus (Linnaeus, 1767)							+				+							
249.	interruptus Reitter, 1892					+													
250.	histrion Balthasar, 1961	+	+																+



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан		Республика Дагестан					Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан				
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений			Остров Чечень	Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
	PARARHYSSEMUS Balthasar, 1956																		
251.	<i>coluber</i> (Mayet, 1887)																		+
	PLEUROPHORUS Mulsant, 1842																		
252.	<i>caesus</i> (Creutzer, 1796)	?	+		+			+		+						+			
253.	<i>pannonicus</i> Petrovitz, 1961		+					+			+	+							
254.	<i>arabicus</i> Pittino, Mariani, 1986	+	+								+	+							
255.	<i>anatolicus</i> Petrovitz, 1961																		+
256.	<i>apicipennis</i> Reitter, 1892																+	+	+
	PLATYTOMUS Mulsant, 1842																		
257.	<i>variolosus</i> (Kolenati, 1846)	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+		+	+	+	+
	THINORYCTER Semenov & Reichardt, 1925																		
258.	<i>mamajevi</i> Medvedev, 1969																	+	
	ORUBESA Reitter, 1895																		
259.	<i>athleta</i> (Semenov, 1895)											+	+						
	POLYPHYLLA Harris, 1841																		
	Subgenus Xerasiobia Medvedev, 1951																		
260.	<i>alba</i> (Pallas, 1773)			?				+	+			+	+	+	+	+			
261.	<i>adspersa</i> Motschulsky, 1854	+		+	+												+	+	+
	Subgenus Polyphylla Harris, 1841																		
262.	<i>olivieri</i> Laporte, 1840	+		+	+												+	+	+
263.	<i>fullo</i> (Linnaeus, 1758)												+						
	ANOXIA Laporte. 1832																		
	Subgenus Anoxia Laporte, 1832																		



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан			Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан		
			Талыш	Аншеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень	Остров Нордовый			Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
264.	<i>pilosa</i> (Fabricius, 1792)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+				
	CYPHONOTUS Fischer von Waldheim, 1824																		
265.	<i>testaceus</i> (Pallas, 1781)					+	+					+				+	+		
	ACHRANOXIA Kraatz, 1888																+		
266.	<i>varentsovi</i> Semenov, 1897																+		
267.	<i>koenigi</i> (Brenske, 1888)																+	+	
	MELOLONTHA Fabricius, 1775																		
268.	<i>pectoralis</i> Megerle von Muhlfeld, 1812		?	+		+				+									
269.	<i>hippocastani</i> Fabricius,1801															+			
270.	<i>aceris</i> Faldermann, 1835			?															
271.	<i>kraatzi</i> Reitter, 1906	+	+																
	LASIEXIS Semenov & Medvedev, 1936																		
272.	<i>dilaticollis</i> Ballion, 1871	+																	
273.	<i>primaeveris</i> Semenov & Medvedev, 1936																	+	
	HOLOCHELUS Reitter, 1889																		
274.	<i>aequinotialis</i> (Herbst, 1790)			+		+		+				+	+	+		+			
275.	<i>aschchabadensis</i> (Nonveiller,1965)												+			+		+	
276.	<i>fallax</i> (Marseul, 1879)	+	+														?	+	
277.	<i>serrifunis</i> (Marseul, 1879)		+																
278.	<i>zuvandi</i> (Qaryagdy, 1939)		+																
	AMPHIMALLON La-treilie, 1825																		
279.	<i>volgense</i> (Fischer von Waldheim, 1823)							+				+	+	+	+	+			



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан		Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан			
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень			Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
280.	<i>solstitiale</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+		+				?	?	?		+			
281.	<i>vernale</i> Brulle, 1832 (=caucasicum (Gyllenhal, 1817))			+															
282.	<i>arnoldii</i> Medvedev, 1951		+																
	PHIZOTROGUS Berthold,1827																		
283.	<i>aestivus</i> (Olivier,1789)	+	+		+	+		+								+			?
	MONOTROPUS Erichson, 1847																		
284.	<i>fausti</i> Semenov, 1899		+	+				+											
	CHIONEOSOMA Kraatz, 1891																		
	subgenus Aleucolomus Reitter, 1902																		
285.	<i>vulpinum</i> (Gyllenhal, 1817)							+		+		+	+	+		+			
286.	<i>porosum</i> (Fischer,1824)			+				?					?	+		+			?
	subgenus Chioneosoma Kraatz, 1891																		
287.	<i>komarovi</i> (Brenske. 1886)																	+	
	subgenus Chionotrogus Reitter, 1902																		
288.	<i>astrachanicum</i> (Semenov, 1902)												+	+		+			
289.	<i>pulvereum</i> (Knoch,1801)							+				+	+	+		+			
290.	<i>candidum</i> (Semenov, 1902)																	+	
291.	<i>parfentjevi</i> Medvedev, 1966																	+	
	subgenus Leucolasium Semenov, 1935																		
292.	<i>tschitscherini</i> Semenov, 1895																	+	
293.	<i>gorilla</i> (Brenske, 1886)																	+	



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан			Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан		
			Талыш	Аншеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень	Остров Нордовый			Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
	XANTHOTROGUS Reitter, 1902																		
294.	sieversi (Reitter, 1896)																		+
295.	leonhardi Reitter, 1909	+																	
296.	peratratus Reitter, 1909	+																	
	MADOTROGUS Reitter, 1902																		
297.	glabricollis (Reitter, 1888)																		+
298.	transcaspicus (Brenske, 1886)																+	+	+
299.	diurnus																		+
	HOPLIA Illiger, 1803																		
	subgenus Hyperis Dejean, 1833																		
300.	paupera (Krynicki, 1832)						+	+					+	+		+			
	subgenus Decamera Mulsant, 1842																		
301.	corallipes Reitter, 1884		+																
	subgenus Hoplia Illiger, 1803																		
302.	ciscaucasica Medvedev, 1952							+											
303.	parvula Krynicki, 1832											+							
304.	hyrcana Medvedev, 1952	+																	
	TANYPROCTUS Menetries, 1832																		
305.	ovatus Motschulsky, 1860		+	+	+														
306.	inflates Motschulsky, 1860		+	+	+														
307.	persicus Menetries, 1832			+	+														
308.	rufidens (Marseul, 1879)	+		+															
309.	satanas Reitter, 1902	+		+	+														
	HEMICTENIUS Reitter, 1897																		
310.	gracilipes (Semenov, 1891)																		+



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай- джан		Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме- нистан			
			Талыш	Аншеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий- ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень			Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
311.	<i>walteri</i> (Reitter, 1889)																	+	
312.	<i>tokgajevi</i> Medvedev, 1962																	+	
313.	<i>tekkensis</i> (Reitter, 1889)	?																+	
	MALADERA Mulsant & Rey, 1871																		
	Subgenus <i>Amaladera</i> Keitter, 1896																		
314.	<i>euphorbiae</i> (Burmeister, 1855)				?		?	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	
	subgenus Maladera Mulsant & Rey, 1871																		
315.	<i>holosericea</i> (Scopoli, 1772)							+				+	+	+		+			
	Subgenus <i>Cycloserica</i> Reitter, 1896																		
316.	<i>caspia</i> (Faldermann, 1836)							+	+			+		+	+	+			
317.	<i>arenicola</i> (Solsky, 1876)					?							?	+	+	+	+		
	subgenus Eusericula Reitter, 1902																		
318.	<i>punctatissima</i> (Faldermann, 1835)	+	+			+												+	
	OMALOPLIA Schonherr, 1817																		
319.	<i>hirta</i> (Gebler,1830)															+			
320.	<i>spiraeae</i> (Pallas,1773)															+			
321.	<i>ruricola</i> (Fabricius, 1775)	+	+	+	+	+		+											
	SERICA Macleay,1819																		
322.	<i>brunnea</i> (Linnaeus,1758)															?			
	PHYLLOPERTHA Stephens,1830																		
323.	<i>horticola</i> (Linnaeus,1758)															?			
	PHARAONUS Blanchard, 1851																		
324.	<i>semenovi</i> Reitter, 1887																+	+	
325.	<i>lederi</i> Reitter, 1888																+	+	



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан			Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан		
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень	Остров Нордовый			Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
	MEGAPERTHA Reitter, 1903																		
326.	massageta (Kirsch, 1880)																+	+	
	BLITOPERTHA Reitter, 1903																		
327.	nigripennis (Reitter, 1888)	+	+	+															+
	TAXIPERTHA Baraud, 1991																		
328.	arenicola (Mulsant & Pellet, 1870)			+															
	MICROPERTHA Baraud, 1991b																		
329.	variabilis Ballion, 1871																		+
	ANOMALA Sstmoueile, 1819																		
330.	errans (Fabricius, 1775)			+	+	+		+		+	+		+	+					
331.	splendida Ménétriés, 1832	+	+	+		+													
332.	dubia (Scopoli, 1763)							+				+							
333.	dubia abchasica Motschulsky, 1854			+															
334.	kirgisica Borodin, 1915							+				+	+	+		+			
335.	semenovi Medvedev, 1949																	+	
	TRIGONOCNEMIS Kraatz,1894																		
336.	lanuginosa (Seme- nov,1895)															+	+	+	
	ANISOPLIA Fischer von Waldheim, 1824																		
	Subgenus Autanisoplia Medvedev, 1949																		
337.	austriaca (Herbst, 1783)	+	+	+	+	+		+				?	?						
	Subgenus Anisoplia Fi- scher von Waldheim, 1824																		



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан		Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан		Республика Туркме-нистан				
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень			Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
338.	<i>agricola</i> (Poda, 1761)							+				+	+						
339.	<i>parva</i> (Kraatz, 1883)			+		+													
340.	<i>campicola</i> (Menetries,1832)	?			?								?			+			
341.	<i>brenskiei</i> (Reitter,1889)															+			
342.	<i>zwicki</i> (Fischer,1823)						?	+					+	+		+			
343.	<i>deserticola</i> (Fischer,1823).		+	+	+	+	+	+					+			+			
344.	<i>signata</i> Faldermann, 1835a	?	+	+	?	?													
345.	<i>farraria</i> Erichson, 1847							?											
346.	<i>farraria antoniae</i> Reitter, 1889	+	+	+	+														
347.	<i>turcomana</i> Zaitzev, 1917		?	?	?	?													+
348.	<i>koenigi</i> Reitter, 1895																		+
349.	<i>agnata</i> Reitter, 1889		+																
350.	<i>limbata</i> Kraatz, 1886		+																
351.	<i>faldermanni</i> Reitter, 1883					+													
	CHAETOPTEROPLIA Medvedev, 1949																		
352.	<i>segetum</i> (Herbst in Fuessly, 1783)		+	+	+	+		+	+	+			+	+					
	BRANCOPLIA Baraud, 1986																		
353.	<i>leucaspis</i> (Laporte, 1840)	+	+	+	+	+													+
	ADORETUS Laporte, 1840																		
354.	<i>discolor</i> (Faldermann, 1835)		+	+	+	+		+	?	?									
355.	<i>nigrifrons</i> (Steven, 1809)			+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+
	PHAEADORETUS Reitter, 1903																		
356.	<i>comptus</i> (Menetries, 1849)				+											+	+	+	+
	EPADORETUS Reitter, 1903																		
357.	<i>reitteri</i> (Semenov, 1890)																+		
	PSEUDADORETUS																		



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан		Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан			
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень			Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
	Semenov, 1889																		
358.	phthisicus (Dohrn, 1882)																+	+	
359.	validus Semenov, 1889																+		
360.	dilutellus Semenov, 1889																+	+	+
	EUTYCTUS Seme- nov,1890																		
361.	deserti Semenov,1890														+		+	+	
	PHYLLOGNATHUS Eschscholtz, 1830																		
362.	excavatus (Forster, 1771)												+		+		+	+	+
	PENTODON Hope, 1837																		
363.	bidens (Pallas, 1771)			+	+			+		+		+	+	+		+	+	+	+
364.	bidens sulcifrons Küster, 1848			+	+	+	+	+				+	+		?				
365.	algerinus bispinifrons Reitter, 1894								+						+	+	+	+	+
366.	idiota (Herbst, 1789)		+	+	+	+	+	+				+	+	+					
367.	minutus Reitter, 1887														+				+
368.	brachypterus Gusakov 2004																	+	
369.	quadridens Gebler, 1844																	+	
	ORYCTES Illiger, 1798																		
370.	nasicornis (Linneus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		?				
371.	nasicornis punctipennis Motschulsky, 1860														+	+	+	+	
	COPTOGNATHUS Burmeister, 1847																		
372.	attilla (Menetries, 1849)																+		
	PODALGUS Burmeister, 1847																		
373.	cuniculus infantulus Semenov, 1889																+	+	
	VALGUS Scriba, 1790																		
374.	hemipterus (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+		+				+	+	?		+			



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан		Республика Дагестан					Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан		Республика Туркме-нистан					
			Талыш	Апшеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений			Остров Чечень	Остров Нордовый	Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
	TRICHIUS Fabricius. 1775																		
375.	fasciatus (Linnaeus, 1758)			+															
376.	abdominalis Menetries, 1832	+	+																
	GNORIMUS Lepeletier & Audinet-Serville, 1828																		
377.	subcostatus (Menetries, 1832)	+	+																
	OXYTHYREA Mulsant, 1842																		
378.	funesta (Poda, 1761)			+		+	+				+	+							
379.	cinctella (Schaum, 1841)	+	+	+	+	+		+	+						+	+	+	+	+
380.	albopicta (Motschulsky, 1845)		+																
	EPICOMETIS Bur- meister, 1842																		
381.	hirta (Poda, 1761)			?				+			+	+	+		+				
382.	senicula Menetries, 1832	+	+	+															
383.	turanica Reitter, 1889																		+
384.	spinifrons Reitter, 1889	+	+																+
	AETHIESSA Burmeist- er,1842																		
385.	mesopotamica Burmeister, 1842				+														
386.	szekessyi Brasavola de Massa, 1939														+				?
387.	albella (Pallas,1781)												+		+	+	+	+	+
	CETONIA Fabri- cius,1775																		
388.	aurata (Linnaeus,1761)										+	+	+		+				
389.	aurata pallida Drury, 1773			+	+	+		+											
390.	aeratula Reitter, 1891	+	+																
	PROTAETIA Burmeister. 1842																		



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан			Республика Дагестан						Республика Калмыкия	Астраханская область	Республика Казахстан			Республика Туркме-нистан		
			Талыш	Аншеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень	Остров Нордовый			Атырауская область	Остров Кулалы	Мангистауская область	Юго-Восточное побережье Каспийского моря	Красноводское плато	Туркмено-Хорасанские горы
	subgenus Netocia Costa, 1852																		
391.	<i>cuprina</i> (Motschulsky, 1849)					+	+	+				+	+						
392.	<i>karelini</i> (Zoubkov,1829)												+	+		+			
393.	<i>metallica</i> (Gory et Perche-ron,1833)				+	+	+	+				+	+	+		+			
394.	<i>hieroglyphica</i> (Menetries, 1832)	+	+	+	+	+													+
395.	<i>funebri</i> s (Gory & Percheron, 1833)	+		+															+
396.	<i>caucasica</i> (Kolenati, 1846)		+	+		+		+				+	+						
397.	<i>araratica</i> (Reitter, 1891) (=excavata (Faldermann, 1835)	+	+																+
398.	<i>trojana godeti</i> (Gory & Percheron, 1833)		+			+													
399.	<i>turkestanica</i> (Kraatz, 1886)																		+
400.	<i>asiatica</i> (Faldermann, 1835)	+	+																
	subgenus Philhelena J. Thomson, 1880																		
401.	<i>hungarica</i> (Herbst,1790)							+	+			+	+	+		+			
402.	<i>hungarica armeniaca</i> (Menetries, 1832)	+	+	+	+	+													+
403.	<i>hungarica persica</i> (Kraatz, 1886)	+																	+
	subgenus Cetonischema Reitter, 1899																		
404.	<i>speciosa</i> (Adams, 1817)	+	+					+											
405.	<i>speciosissima</i> (Scopoli 1786)											+	+						
	subgenus Eupotosia Miksic, 1954																		
406.	<i>affinis</i> (Andersch, 1797)			+	+	+							+						



№	Виды	Природные районы																	
		Исламская Республика Иран	Азербай-джан		Республика Дагестан						Республика Казахстан	Республика Туркме-нистан							
			Талыш	Аншеронский полуостров	Куринская низменность	Южный Прикаспийский Дагестан	Бархан Сарыкум	Северо-Западное побережье Каспий-ского моря и Терско-Кумские пески	Остров Тюлений	Остров Чечень		Остров Нордовый							
407.	<i>affinis pseudospeciosa</i> (Medvedev, 1964)	+	+																
	ИТОГО:	103	109	135	80	92	29	119	26	39	3	125	148	94	21	111	56	68	110

Примечание. + - наличие вида, ? – данные нуждаются в подтверждении

Первичный анализ показывает, что скарабеидофауна побережий и островов Каспийского моря насчитывает около 400 таксонов видового уровня. Анализ сходства фаун, проведенный с применением коэффициента Жаккара позволил выделить ряд кластеров (рис. 2).

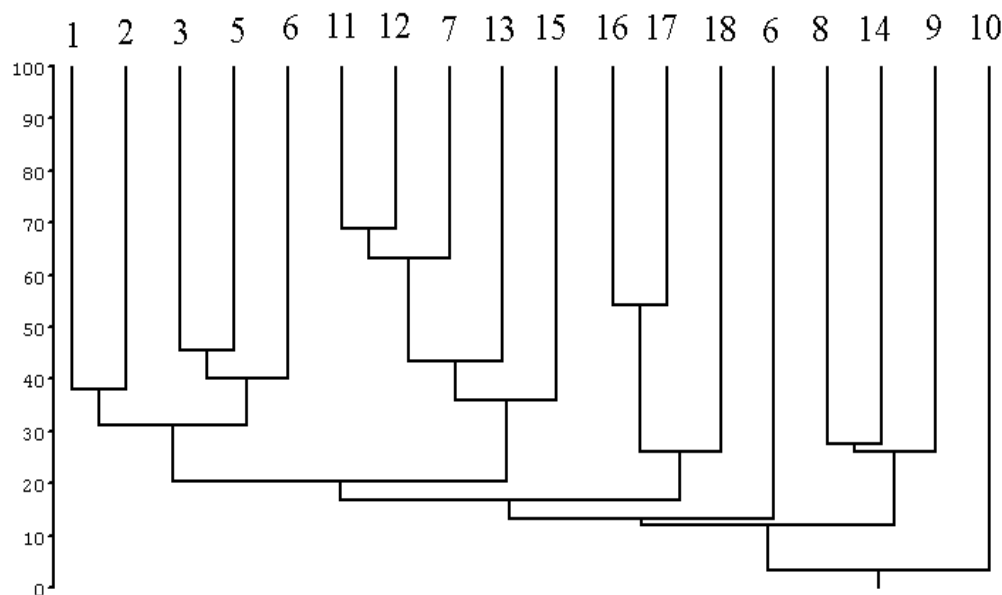


Рис. 2. Дендрограмма сходства фаун природных районов. Обозначения в таблице 1.
Fig. 2. Dendrogram similarity of the faunas of natural areas. The notation in table 1.



Количество видов для различных районов определяется не только степенью изученности, но и особенностями фауногенеза. Тот факт, что ряд широко распространенных видов-эврибионтов приведен далеко не для всех природных районов, говорит скорее о фрагментарности данных, чем об их реальном отсутствии в фауне. С другой стороны, несомненно, наиболее бедной фауной обладают острова. Поскольку основное количество видов является общим с прилегающими частями материка, было бы логичней если бы острова попали в кластеры с этими природными районами. Однако, объединение их в один кластер обоснованно не только общей обедненностью, но и наличием в фауне островов находок уникальных видов, свидетельствующих о связях с туранской фауной. Наиболее показательны находки на острове Тюлений *Pentodon algerinus bispinifrons*, а на острове Чечень – среднеазиатских эндемиков *Pseudoesymus lucidus* и *Labarrus translucidus*.

Фауна материковой части разбивается на три основных кластера, в целом соответствующим северному, восточному и юго-западному побережьям. Состав скарабеидо-фауны складывается из нескольких источников. Значительное число видов имеет широкие ареалы, особенно это характерно для многих навозников. В формировании фауны северного побережья большую роль играют виды бореального комплекса, в фауне юго-западного побережья хорошо представлен кавказский элемент. Фауна восточного побережья почти полностью сформировано видами туранского происхождения (в целом играющих большую роль в формировании циркумкаспийской фауны), здесь также наблюдается значительное уменьшение широкораспространенных представителей бореального комплекса.

Наиболее уникальная (и в фаунистическом плане наиболее отдаленная) фауна присуща Туркмено-Хоросанским горам. Она представляет собой интересный фаунистический узел и складывается из большого количества эндемичных видов, видов Туранского происхождения (часто распространенных и в других частях Средней Азии) и восточно-средиземноморских видов (в том числе кавказского происхождения), попадающих через систему Эльбурса. Восточное побережье Каспия представлено в первую очередь видами Туранского комплекса, и по сравнению с другими районами более обедненно.

Фауна Талыша очень близка фауне иранской части, являясь ее продолжением, но отличаясь некоторой обедненностью. Значительную роль в формировании своеобразия фауны этих двух районов играет горная система Эльбурс, также велика доля кавказских и восточно-средиземноморских элементов.

Фауна кавказского побережья, начиная от куринской низменности и до южного Дагестана, сформирована как широкораспространенными видами, так и видами туранского происхождения. Доля кавказских эндемиков относительно невелика, поскольку рассматривалась только фауна равнинных районов. Своеобразие фауне южного прикаспийского Дагестана добавляют обитатели реликтового Самурского леса. Некоторые реликтовые виды общи с фауной Талыша (*Platycerus perplexus*, *Rhyssalus interruptus*) и не встречаются на остальном кавказском побережье.

Фауна Северного Прикаспия сложена как туранскими элементами, так и бореальными элементами, значительную роль играют виды скифского комплекса. Мощным коридором для бореальных видов является русло Волги, одновременно служа преградой для взаимного проникновения. Ареалы многих видов ограничены Волгой, как с запада, так и с востока, что приводит к уникальному многообразию фауны Астраханской области (для равнинных территорий).



БИБЛИОГРАФИЯ

- Григорьянц Е.Х. 1983. Пластинчатоусые (Coleoptera, Scarabaeidae) Апшеронского полуострова. Энтомологический обзор. 62(3): 498–500.
- Крыжановский О.Л., Медведев С.И. 1960. Материалы по фауне и экологии пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) Западной Туркмении. Тр. ЗИН АН СССР. Т. 27: Фауна и экология насекомых Туркменской ССР: 183–207.
- Николаев Г.В. 1987. Пластинчатоусые жуки Казахстана и Средней Азии. Алма-Ата: Наука, 232 с.
- Шохин И.В. 2002. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeoidea) Нижнего Поволжья. Биоразнообразие насекомых юго-востока европейской части России. Волгоград: 93–146.
- Шохин И.В. 2007. Материалы к фауне пластинчатоусых жуков (Coleoptera: Scarabaeoidea) Южной России. Кавказский энтомологический бюллетень. 3(2): 105–185.
- Шохин И.В., Абдурахманов Г.М., Олейник Д.И. 2012. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeidae) республики Дагестан (фауна, экология, зоогеография). Махачкала: «Эко-пресс», 122 с.
- Baraud J. 1968. Contribution a la faune de l'Iran. 10. Coleopteres Scarabaeoidea Ann. Soc. ent. France. 4(4): 915–925.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Шохин Игорь Владимирович** – кандидат биологических наук, (863) 266-64-26, Институт аридных зон Южного научного центра РАН, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, проспект Чехова 41, 344006, Россия, e-mail: ishohin@mail.ru
- Абдурахманов Гайирбег Магомедович** – доктор биологических наук, заслуженный деятель науки РФ и РД, академик РЭА, профессор, (8722) 56-21-40, Дагестанский государственный университет, эколого-географический факультет, ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия, e-mail: abgairbeg@rambler.ru
- Адилханова Фарида Гимбатовна** – аспирант кафедры биологии и биоразнообразия, (8722) 56-21-40, Дагестанский государственный университет, эколого-географический факультет, ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия, e-mail: ecodag@rambler.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

- Abdurakhmanov Gayirbeg Magomedovich** - doctor of biological Sciences, Honored Worker of Science RF and RD, Academician of REA, Professor, (8722) 56-21-40, Dagestan State University, eco-geographical faculty of st. Dahadaeva 21, Makhachkala, 367001 Russia, e-mail: abgairbeg@rambler.ru
- Shokhin Igor Vladimirovich** - candidate of biological Sciences, (863) 266-64-26, Institute of arid zones, southern scientific centre RAS, Rostov region, Rostov-on-don, the prospect of Chekhov 41, 344006, Russia, e-mail: ishohin@mail.ru
- Adilhanova Farida Gimatova** - graduate student of the Department of biology and biodiversity, (8722) 56-21-40, Yes-galanski state University, ecological-geographical faculty, Ul. Mahadeva 21, , Makhachkala, 367001 Russia, e-mail: ecodag@rambler.ru



ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

2014, №4, с 91-95
2014, №4, pp. 91-95

УДК 581.9 (470.67)

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ ДАГЕСТАНА

Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А.

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет»,
ул. Дахадаева, 21 Махачкала Россия,

BIOMORPHOLOGICAL STRUCTURE OF THE FLORA OF COASTAL ECOSYSTEMS OF DAGESTAN

Soltanmuradova Z.I., Teimurov A.A.

Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education
Dagestan state University,
st. Dachadaeva, 21, Makhachkala, Russia,

ABSTRACT. Aim. Analysis of the over all spectrum of life forms of the flora of coastal ecosystems of Dagestan and structural variability of the spectrum indifferent types of plant communities.

Methods. The species composition of plant communities and their structural and dynamic features have been determined according to biomorphological indicators during the research and post-processing of the collected material. Based on system of Raunkiaer K. (1934) there have been identified five major biomes (fanerofity, hamefity, hemi-cryptophytes, cryptophytes, terofity) of the flora of coastal ecosystem sof Dagestan, without any further specification.

Results. Hemicryptophytes numbering 437 species or 43.52% of the total species composition have been dominated in the flora of coastal ecosystems of Dagestan. In second place - terofity (388 species, or 38.64%), the third - cryptophytes (80 species or 7.97%). Fanerofity and hamefite are respectively 6.57% and 3.68%. Thus, herbaceous species account or 905 species, or 90.13%. Trees, bushes and shrubsaccountfor a totalof 103 species, or 9.87%. A fairly large percentage of Trofimov can be explained by participation in the studied flora of weedy annuals.

Main conclusions. By dominant, similar to the total spectrum of life forms of flora, the position of hemicryptophytes and Trofimov semi-desert and dry steppe plant communities are zonal and climatically determined for this area.

Keywords: Coastal ecosystems, flora, biomorph, hemicryptophyte, tiropita, which, hamatite

Acknowledgements: The study was supported by The Ministrv of Education and Science of the Russian Federation, agreement No. 14.574.21.0109 (the unique identifier for applied scientific research - RFMEFI57414X0032)

REFERENCE

- Varming E. Ekologicheskaja geografija rastenij. Moskva, 1901. - 432s
Galushko A.I. Flora Severnogo Kavkaza. Rostov: RGU, 1978-1980: T. 1, 1978. 317s. T. 2, 1980. 350 s. T. 3, 1980.
Grossgejm A.A. Rastitel'nyj pokrov Kavkaza. M.: Izd-vo MOIP, 1948. 267 s.
Serebrjakov I.G. Jekologicheskaja morfologija rastenij. M.: Vyssh. shkola, 1962. 378 s.
Serebrjakov I. G. Zhiznennye formy vysshih rastenij i ih izuchenie. Polevaja geobo-tanika, t.3. M.L.: Nauka, 1964. S. 146-205.
Hrzhanovskij V.G., Viktorov S.V., Litvak P.V., Rodionov B.S. Botanicheskaja geogra-fija s osnovami jekologii rastenij. M.: «Agropromizdat», 1986. 255 s.
Cherepanov S.K. Sosudistye rastenija SSSR. L.: «Nauka», 1981. 509 s.
Cherepanov S.K. Sosudistye rastenija Rossii i sopredel'nyh gosudarstv. SPb.: Mir i sem'ja-95, 1995. 992 s.
Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford: Clarendon Press, 1934. 632 p.



Резюме. Рассмотрен спектр жизненных форм флоры прибрежных экосистем Дагестана. По соотношению жизненных форм в различных типах растительных сообществ сделаны выводы об их структурных особенностях и зонально-климатической обусловленности. Во флоре прибрежных экосистем Дагестана выделено пять основных биоморф (фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты, терофиты) по системе К. Раункиера (1934) без их дальнейшей детализации. Во флоре прибрежных экосистем Дагестана насчитывается 1004 вида сосудистых растений, относящихся к 478 родам и 100 семействам.

Ключевые слова: Прибрежные экосистемы, флора, биоморфы, гемикриптофиты, терофиты, криптофиты, хамефиты

Благодарности: Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение №14.574.21.0109 (уникальный идентификатор прикладных научных исследований (проекта) - RFMEFI57414X0032)

Биоморфологическая структура или спектр жизненных форм флоры отражает характер адаптаций растений к набору условий среды в определенной физико-географической области. Поэтому ее анализ служит надежным инструментом познания экологических параметров разнообразных местообитаний конкретной территории (Серебряков, 1964).

Термин «жизненная форма» в отношении растений был предложен немецким ботаником Е. Вармингом (1901), понимая под этим форму, в которой вегетативное тело растения (индивида) находится в гармонии с внешней средой в ходе всего онтогенеза. Проблема «форм роста растений», «растительных форм» (Vegatationsform) в разных аспектах освещалась в работах А. Гумбольдта, А. Гризебаха, А. Кернера и др. В отличие от своих предшественников, Е. Варминг в характеристиках жизненных форм придавал большое значение эколого-физиологическим особенностям растений. Он акцентирует внимание на изучении приспособительных реакций растений к условиям среды (Хржановский и др., 1986).

Начиная с конца XIX в. было предложено много различных систем «жизненных форм» или «биоморф» и определений этих понятий как отечественными, так и зарубежными авторами. Более других в нашей стране известны классификации, предложенные К. Раункиером (1934) и И.Г. Серебряковым (1962, 1964).

Во флоре прибрежных экосистем Дагестана насчитывается 1004 вида сосудистых растений, относящихся к 478 родам и 100 семействам. О видовом богатстве исследуемой флоры может свидетельствовать то, что она составляет примерно 25% (т.е. 1/4 часть) Северного Кавказа, насчитывающей 3900 видов (Галушко, 1978); порядка 17% от флоры Кавказа, насчитывающей 6000 видов (Гроссгейм, 1948); около 5% от флоры России и сопредельных территорий, составляющей 21770 видов (Черепанов, 1995). Основные пропорции флоры приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Основные пропорции флоры прибрежных экосистем Дагестана

Table 1.

Major proportions of the flora of the coastal ecosystems of Dagestan

Таксон	Число сем-в	%	Число родов	%	Число видов	%	Пропорции	Род коэф.
Equisetophyta	1	0,95	1	0,22	4	0,42	1:1:4	4
Polypodiophyta	2	3,81	2	1,09	2	0,52	1:1:1	1
Ephedrophyta	1	0,95	1	0,22	1	0,10	1:1:1	1
Magnoliophyta	96	94,28	474	98,47	997	98,96	1:4,9:10,4	2,1
в том числе:								
<i>Magnoliopsida</i>	78	73,3	378	76,2	790	74,6	1:4,8:10,1	2,1
<i>Liliopsida</i>	19	21,0	97	22,2	207	24,4	1:5,1:10,9	2,1



Всего:	100	100	478	100	1004	100	1:4,8:10,0	2,1
--------	-----	-----	-----	-----	------	-----	------------	-----

Экобиоморфы, или жизненные формы, будучи адаптационными организменными системами, в своем эволюционном становлении не являются таксономически обусловленными. В сходных условиях среды у видов разной систематической принадлежности формируются весьма сходные жизненные формы. Поэтому анализ последних считается показательным в отношении палеоэкологических условий, на фоне которых протекало формирование той или иной флоры. Кроме того, при помощи такого анализа можно выявить и ряд других особенностей флоры, не раскрываемых другими флористическими анализами. Для биоморфологического анализа нами использована система К. Раункиера, которая основана на климатически обусловленных морфофизиологических аспектах эволюции вегетативного тела растения. Исходной позицией этого исследователя в классификации жизненных форм была убежденность в том, что любая биоморфа (безотносительно к таксономическому положению вида) есть результат более или менее продолжительной эволюции на определенном климатическом фоне. На морфологической структуре растения это выражается как изменение высотного положения почек возобновления по отношению к поверхности почвы. В физиологическом плане адаптации к климатическим условиям выражаются в специфических реакциях организма растений в сезон покоя. Другими словами спектр жизненных форм Раункиера отражает общие особенности климатических условий, в которых формировалась и существует флора.

Общий биоморфологический спектр флоры прибрежных экосистем Дагестана представлен в таблице 2.

Таблица 2.

Биоморфологический спектр флоры прибрежных экосистем Дагестана

Table 2.

Biomorphological spectrum of the flora of the coastal ecosystems of Dagestan

Биоморфа	Ph	Ch	Hk	Kr	Tr
Количество видов	66	33	437	80	388
% от общего числа	6,57	3,68	43,52	7,97	38,64

Как видно из приведенных данных, во флоре прибрежных экосистем Дагестана преобладают гемикриптофиты, насчитывающие 437 видов (43,52% от общего видового состава). На втором месте – терофиты (388 видов или 38,64%), на третьем – криптофиты (80 видов или 7,97%). Фанерофиты и хамефиты соответственно составляют 6,57% и 3,68%. Таким образом, травянистые виды насчитывают 905 видов или 90,13%. Деревья, кустарники и полукустарники в сумме насчитывают 103 вида или 9,87%. Довольно большой процент терофитов может быть объяснен участием в исследуемой флоре сорных однолетников. Если расположить жизненные формы в убывающей последовательности их участия в исследуемой флоре получается следующий ранжированный ряд: Hk – Tr – Kr – Ph – Ch. Пропорции жизненных форм во флоре в целом наглядно иллюстрирует диаграмма на рис. 1. По расположению семейств, спектр гемикриптофитов в основном совпадает с общим спектром, поэтому флору можно не только количественно, но и качественно назвать флорой гемикриптофитов.

Интересные результаты показывает анализ распределения биоморф в растительных сообществах (табл. 3.). Известно, что количественное соотношение жизненных форм Раункиера в разных местообитаниях определяется целым комплексом параметров условий среды. Например, в рис. 2 явно усматривается близость параметров экологических условий произрастания пустынных и песчано-прибрежных сообществ. Проявляют относительную близость спектры биоморф полупустынных и степных сообществ. В целом, названные растительные сообщества резко обособляются от остальных.

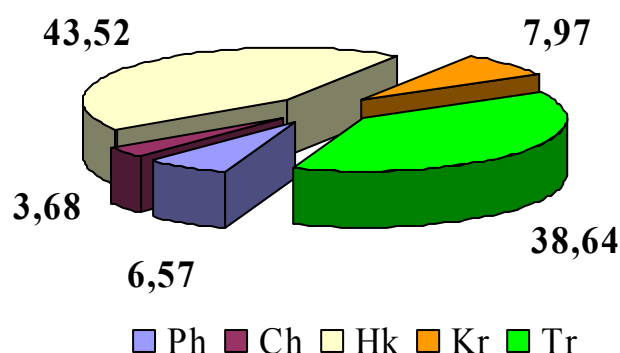


Рис. 1. Соотношение жизненных форм флоры
Fig. 1. The ratio of life forms of flora

**Биоморфологическая структура растительных сообществ
прибрежных экосистем Дагестана**

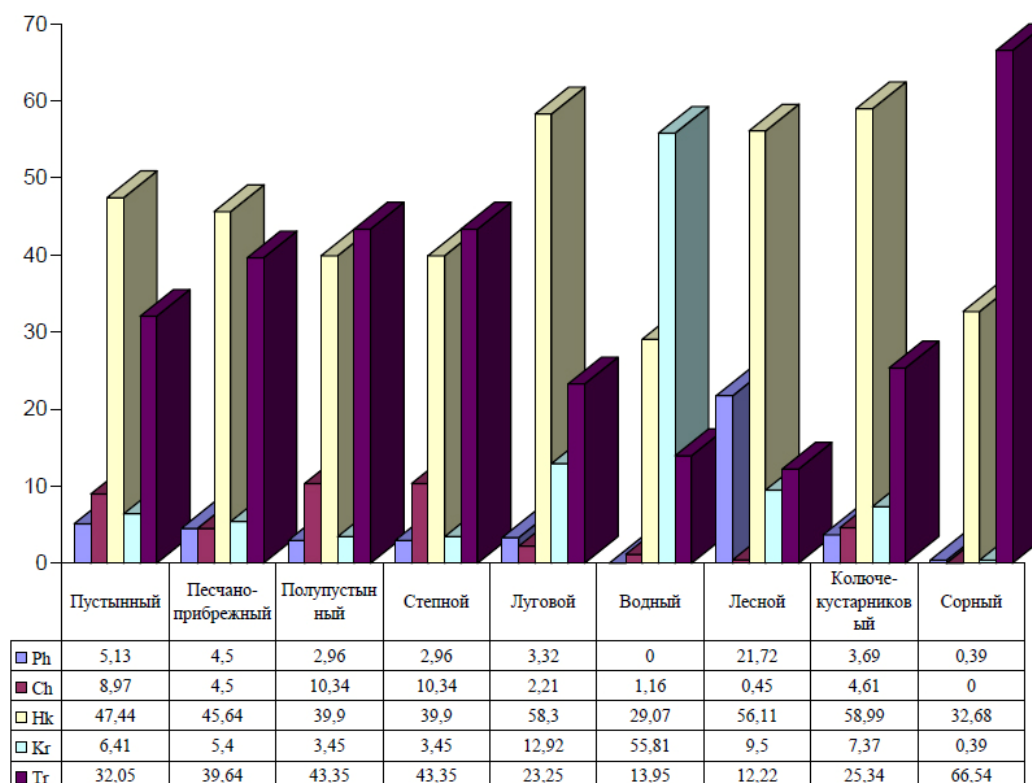
Таблица 3.

Table 3.

**Biomorphological structure of plant communities
coastal ecosystems of Dagestan**

Растительные сообще- ства	Биоморфа									
	Ph		Ch		Hk		Kr		Tr	
	ч. в.	%	ч. в.	%	ч. в.	%	ч. в.	%	ч. в.	%
Пустынный	4	5,13	7	8,97	37	47,44	5	6,41	25	32,05
Песчано-прибрежный	5	4,50	5	4,50	51	45,64	6	5,40	44	39,64
Полупустынный	6	2,96	21	10,34	81	39,90	7	3,45	88	43,35
Степной	5	1,40	18	5,04	176	49,30	25	7,00	133	37,25
Луговой	9	3,32	6	2,21	158	58,30	35	12,92	63	23,25
Водный	-	-	1	1,16	25	29,07	48	55,81	12	13,95
Лесной	48	21,72	1	0,45	124	56,11	21	9,50	27	12,22
Колюче- кустарниковый	8	3,69	10	4,61	128	58,99	16	7,37	55	25,34
Сорный	1	0,39	-	-	83	32,68	1	0,39	169	66,54

Таким образом, по доминирующему, аналогично общему спектру жизненных форм флоры, положению гемикриптофитов и терофитов полупустынные и сухостепные растительные сообщества являются зонально и климатически обусловленными для этой территории. В формировании более требовательных к условиям увлажнения сообществ и поддержании жизнеспособности важную роль играют разливы рек, а также, горизонтальная инфильтрация вод от основных русел и вторичных рукавов.



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Варминг Е. Ойкологическая география растений. Москва, 1901. 432с
 Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Ростов: РГУ, 1978-1980: Т. 1, 1978. 317с. Т. 2, 1980. 350 с. Т. 3, 1980.
 Гроссгейм А.А. Растительный покров Кавказа. М.: Изд-во МОИП, 1948. -267 с.
 Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М.: Высш. школа, 1962. 378 с.
 Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение. Полевая геоботаника, т.3. М.-Л.: Наука, 1964. С. 146-205.
 Кржановский В.Г., Викторов С.В., Литвак П.В., Родионов Б.С. Ботаническая география с основами экологии растений. М.: «Агропромиздат», 1986. 255 с.
 Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. Л.: «Наука», 1981. 509 с.
 Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья-95, 1995. 992 с.
 Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford: Clarendon Press, 1934. 632 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Солтанмурадова Зарема Имамутдиновна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и биоразнообразия, эколого-географического факультета Дагестанского государственного университета, 367000, г.Махачкала, ул. Дахадаева, д.21, E-mail: ecodag@rambler.ru
Теймуров Абдулгамид Абулкасумович – кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет» эколого-географического факультета, ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия, e-mail: gamid@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

- Soltanmyradova Zarema Imamutdinovna** - candidate of biological Sciences., associate Professor of biology and bio-diversity, ecological-geographical faculty of the Dagestan state University, 367000, Makhachkala, st. Mahadeva, D. 21, E-mail: ecodag@rambler.ru
Теймуров Абдулгамид Абулкасумович – кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет» эколого-географического факультета, ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия, e-mail: gamid@mail.ru



2014, №4, с 96-103
2014, №4, pp. 96-103

УДК 631.92 (262.81)

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ОСТРОВА ТЮЛЕНИЙ ПРИ КОЛЕБАНИЯХ УРОВНЯ КАСПИЯ

Солтанмурадова З.И., Теимуров А.А.
ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет»,
ул. Дахадаева, 21, Махачкала Россия,

VEGETATION DYNAMICS ISLAND SEAL WHEN THE LEVEL FLUCTUATIONS OF THE CASPIAN SEA

Soltanmuradova Z.I., Teimurov A.A.
Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education
Dagestan state University,
st. Dachadaeva, 21, Makhachkala, Russia,

Abstract. Aim. The study of the vegetation of the island seal under the influence transgressive-regressive fluctuations of the Caspian sea

Methods. Collection of field data was carried out routing and forwarding method. To collect and herborization plants used by traditional equipment necessary for floral studies. When identifying plants in laboratory conditions used stereomicroscope MBS-2 and field - telescopes with 8-fold magnification.

Results. As a result of changes of the Caspian sea level is the transformation of the vegetation and soils of the Islands. During the transgressive cycle of development is shifting xerophytes - halophytes and hydrophytes, auto-morphous soils hydromorphic. During the regressive cycle develops a reverse trend.

Main conclusions. Succession from sagebrush-solenkovoy vegetation to wormwood, and then to sagebrush-grass or grass-sagebrush are amid higher hypsometric level and reduce the salinity of the soil substrates

Keywords: Coastal ecosystems, seal island, vegetation, transgression, regression of the sea.

Acknowledgements: The study was supported by The Ministry of Education and Science of the Russian Federation, agreement No. 14.574.21.0109 (the unique identifier for applied scientific research - RFMEFI57414X0032)

REFERENCE

- Abdurahmanov G.M., Teimurov A.A., Abdurahmanov A.G., Soltanmuradova Z.I., Gusejnova S.A. K voprosu o vozraste ostovov Severnogo Kaspija i ih bioty [On the question of the age of the cores of the North Caspian and their biota]. Jug Rossii: jekologija, razvitie. №1, 2012. S 32-36.
- Badjukova E.N., Varushhenko A.N., Solov'eva G. D. O genezise rel'efa dna Severnogo Kaspija. Bjul. MOIP. Otd. geol. 1996. T.71. Vyp.5, S.80-88.
- Galushko A.I. Flora Severnogo Kavkaza [Flora of the North Caucasus]. Rostov: RGU, 1978-1980: T. 1, 1978. 317s. T. 2, 1980. 350 s. T. 3, 1980.
- Kas'janova N.A. Novye dannye o stroenii i perspektivah neftegazonosnosti akvatorii Severo-Zapadnogo Kaspija [New data on the structure and petroleum potential of the waters of the North-West of the Caspian Sea]. Geologija nefti i gaza. 1998. № 4. S. 10-16.
- Leont'ev O.K. O proishozhdenii nekotoryh ostrovov severnoj chasti Kaspijskogo morja [On the origin of some of the islands of the northern part of the Caspian Sea]. Tr. okeanograf, komissii AN SSSR, 1957, t. 2, s 147-158.
- Rychagov G.I. Plejstocenovaja istorija Kaspijskogo morja [Pleistocene history of the Caspian Sea]. M.: Izd-vo MGU, 1997. 267 s.
- Cherepanov S.K. Sosudistye rastenija Rossii i sopredel'nyh gosudarstv [Vascular plants of Russia and adjacent states]. SPb.: Mir i sem'ja-95, 1995.

Резюме. В статье рассматриваются вопросы изменения растительного покрова острова Тюлений при колебаниях уровня Каспия. Для сбора и гербаризации растений пользовались традиционным оборудованием необходимым для флористических исследований. В ходе обработки материалов комплексной эколого-



биологической экспедиции 2009 года на острове Тюлений выявлено 148 видов высших растений, относящихся к 114 родам и 31 семейству. В нижеследующей таблице приведены данные по распределению видов растений по семействам.

Ключевые слова: Прибрежные экосистемы, остров Тюлений, растительный покров, трансгрессия, регрессия моря.

Благодарности: Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение №14.574.21.0109 (уникальный идентификатор прикладных научных исследований (проекта) - RFMEFI57414X0032)

Остров Тюлений расположен в западной части Северного Каспия, в ста километрах от побережья Дагестана. Остров Тюлений имеет продолговатую форму, ориентирован с севера на юг, и его диаметр составляет в среднем около 5 км. Северная часть острова несколько приподнята. В ее рельефе выделяется кольцеобразный, песчано-ракушечный бар, который состоит из двух серпообразно изогнутых баров высотой 3-5 м. С севера бар окаймлен также серпообразно изогнутыми грядами (Леонтьев, 1957). Понижения между грядами обычно имеют плоскую поверхность, причем, как правило, они представляют собой своеобразную отмытку из раковин, а иногда заняты солончаками. Возможно, высокие бары и гряды сформировались в результате действия эоловых процессов из береговых валов наиболее приподнятой части острова. В северной части также находится серия лагун, имеющих субширотное простираие. Центральная часть острова равнинная. На востоке острова Тюлений имеется артезианский источник. Участок скважины заболочен, вода медленно вытекает вверх, вместе с водой выходит газ, который горит. Важно отметить, что в составе газа артезианской скважины о. Тюлений, нет таких сопутствующих биогенным газам компонентов как сероводород, кислород и водород. Используя зависимость состава и количества водорастворенных газов от глубины залегания пластовых вод, можно предварительно заключить, что газ поступает в скважину с глубины около 1 километра, то есть весьма вероятно, что происхождение газа CH_4 связано с его глубинным залеганием (Касьянова, 1998).

В ходе обработки материалов комплексной эколого-биологической экспедиции 2009 года на острове Тюлений выявлено 148 видов высших растений, относящихся к 114 родам и 31 семейству. В нижеследующей таблице 1 приведены данные по распределению видов растений по семействам.

Таблица 1.

Состав семейств высших растений острова Тюлений

Table 1.

The set of families of higher plants of seal island

№ п.п.	Семейство	кол-во видов	№ п.п.	Семейство	кол-во видов
1	Poaceae Barnhart	37	17	Valerianaceae Batsch	2
2	Asteraceae Dumort.	19	18	Typhaceae Juss.	2
3	Brassicaceae Burnatt	12	19	Ranunculaceae Juss.	2
4	Chenopodiaceae Vent.	11	20	Tamaricaceae Link	2
5	Caryophyllaceae Juss.	10	21	Heliotropiaceae	2
6	Boraginaceae Juss.	6	22	Elaeagnaceae Juss.	1
7	Apiaceae Lindl.	5	23	Violaceae Batsch	1
8	Cyperaceae Juss.	4	24	Scrophulariaceae Juss.	1
9	Geraniaceae Juss.	4	25	Liliaceae Juss.	1
10	Limoniaceae Lincz.	4	26	Rubiaceae Juss.	1
11	Juncaceae Juss.	3	27	Equisetaceae Rich. Ex Dc.	1
12	Polygonaceae Juss.	3	28	Papaveraceae Juss.	1
13	Plantaginaceae Juss.	3	29	Frankeniaceae S.F. Gray	1
14	Fabaceae Lindl.	3	30	Zygophyllaceae R. Br.	1
15	Euphorbiaceae Juss.	2	31	Cuscutaceae Dumort.	1



№ п.п.	Семейство	КОЛ-ВО ВИДОВ	№ п.п.	Семейство	КОЛ-ВО ВИДОВ
16	Orobanchaceae Vent.	2		Итого:	148

Из таблицы видно, что крупными семействами на острове являются: Poaceae, содержащее 37 видов, Asteraceae – 19 видов, Brassicaceae – 12 видов, Chenopodiaceae – 11 видов и Caryophyllaceae – 10 видов. Следует отметить, что все лидирующие семейства являются характерными для Ирано-Туранской и Средиземноморской флористических областей. Помимо них, также общими со среднеазиатскими пустынями являются семейства Tamaricaceae, Frankeniaceae, Elaeagnaceae, Apiaceae, Boraginaceae и роды Haloscnemum, Haloreplis, Suaeda. В то же время такие семейства, как Ranunculaceae, Сурегaceae, Caryophyllaceae, роднят флору данной территории с районами Бореальной флористической области.

Численность видов в родах представлена в таблице 2. Крупными родами являются роды: Digitaria, Artemisia и Erodium, представленные четырьмя видами. Тремя видами представлены роды: Juncus, Polygonum и Gypsophila. Обращает внимание слабая видовая насыщенность остальных родов: 19 родов представлено 2 видами и 89 родов представлено 1 видом. Следует отметить, что ряд родов, типичных для среднеазиатских пустынь, вообще отсутствует (Haloxylon, Acantholimon, Ammodendron, Krashennikovia, Cousinia).

Видовая насыщенность семейств (отношение числа видов к числу семейств) равна 4,7

Таблица 2

Состав родов высших растений острова Тюлений

Table 2

The composition of the genera of higher plants of seal island

№ п.п.	Род	КОЛ-ВО ВИДОВ	№ п.п.	Род	КОЛ-ВО ВИДОВ
1	Digitaria	4	58	Anchusa	1
2	Artemisia	4	59	Crupina	1
3	Erodium	4	60	Cuscuta	1
4	Juncus	3	61	Botriochloa	1
5	Polygonum	3	62	Cynosurus	1
6	Gypsophila	3	63	Argusia	1
7	Puccinellia	2	64	Silene	1
8	Cardus	2	65	Psylliostachys	1
9	Cerastium	2	66	Psyllium	1
10	Plantago	2	67	Pterochaeta	1
11	Bromus	2	68	Ranunculus	1
12	Orobancha	2	69	Roemeria	1
13	Chondrilla	2	70	Salicornia	1
14	Limonium	2	71	Schoenus	1
15	Lepidium	2	72	Sclerochloa	1
16	Lappula	2	73	Scorzonera	1
17	Kochia	2	74	Secale	1
18	Erophila	2	75	Heliotropium	1
19	Euphorbia	2	76	Seseli	1
20	Corispermum	2	77	Poa	1
21	Anisantha	2	78	Stipa	1
22	Tamarix	2	79	Suaeda	1
23	Alyssum	2	80	Syrenia	1
24	Valerianella	2	81	Trachynia	1
25	Typha	2	82	Tragopogon	1
26	Echinops	1	83	Tragus	1
27	Elaeagnus	1	84	Tribulus	1



№ п.п.	Род	КОЛ-ВО ВИДОВ	№ п.п.	Род	КОЛ-ВО ВИДОВ
28	Equisetum	1	85	Trisetaria	1
29	Eragrostis	1	86	Velezia	1
30	Eremopirum	1	87	Viola	1
31	Alopecurus	1	88	Senecio	1
32	Echinaria	1	89	Medicago	1
33	Agropyron	1	90	Halanthium	1
34	Cynodon	1	91	Halocnenum	1
35	Aeluropsis	1	92	Helichrysum	1
36	Adonis	1	93	Achillea	1
37	Falcaria	1	94	Holoschenus	1
38	Festuca	1	95	Vulpia	1
39	Frankenia	1	96	Hordeum	1
40	Gagea	1	97	Leymus	1
41	Galatella	1	98	Linaria	1
42	Alhagi	1	99	Lithospermum	1
43	Anthemis	1	100	Psathyrostachys	1
44	Bolboschoenus	1	101	Lolium	1
45	Calmagrostis	1	102	Polycnenum	1
46	Cardaria	1	103	Melilotus	1
47	Bassia	1	104	Meniocus	1
48	Astrodaucus	1	105	Minuartia	1
49	Carex	1	106	Myosotis	1
50	Caucalis	1	107	Nonea	1
51	Asperula	1	108	Onopordum	1
52	Ammi	1	109	Otites	1
53	Holosteum	1	110	Parapholis	1
54	Ceratocarpus	1	111	Phleum	1
55	Chorispora	1	112	Phragmites	1
56	Cleistogenes	1	113	Goniolimon	1
57	Clypeola	1	114	Lobularia	1
			ИТОГО:		148

Биотопы острова Тюлений сильно контрастны по условиям влагообеспеченности, засоления почв. В связи с этим для видов характерна существенная экологическая адаптированность. Так, в условиях избыточного увлажнения распространена группа водных и прибрежно-водных растений из семейств Ceratophyllaceae, Hydrocharitaceae, Lemnaceae, Najadaceae, Typhaceae и др. К условиям избыточного засоления приурочены многие виды семейства Chenopodiaceae.

В настоящее время остров Тюлений разделен мелководным проливом на 2 неравноценные в отношении растительного покрова части (рис.1).

В целом, на восточной части доминирующее положение принадлежит видам семейства Poaceae. Гидрофильные сообщества этой части острова не отличаются высоким видовым разнообразием или особой сложностью структуры самих сообществ.

На восточной части острова представлены сплошные монодоминантные заросли *Phragmites communis*. Эти заросли, в основном, приурочены к пониженным участкам острова, которые при сильных юго-восточных ветрах заливаются водой. Иногда, в качестве доминанта растительных сообществ этой части острова выступают виды семейства Cyperaceae (виды *Bolboschoenus*, *Juncus*, *Schoenus*). Иногда в этих сообществах принимают участие обычные гидрофильные растения, как *Puccinellia gigantea*, *Puccinellia roscilantha*, *Alopecurus arundinaceus*, *Calmagrostis pseudophragmites*, которые большей частью вклиниваются в заросли тростника на несколько более приподнятых участках, где к ним присоединяются виды других семейств (*Spergularia marina*, *Polygonum salsugineum*).

По периферии западной части острова (кроме его северо-западного берега) представлены сообщества аналогичные таковым восточной части острова.

В западной, несколько приподнятой, части о. Тюлений представлены зональные полупустынные типы растительных сообществ характерные для восточного побережья Каспия.

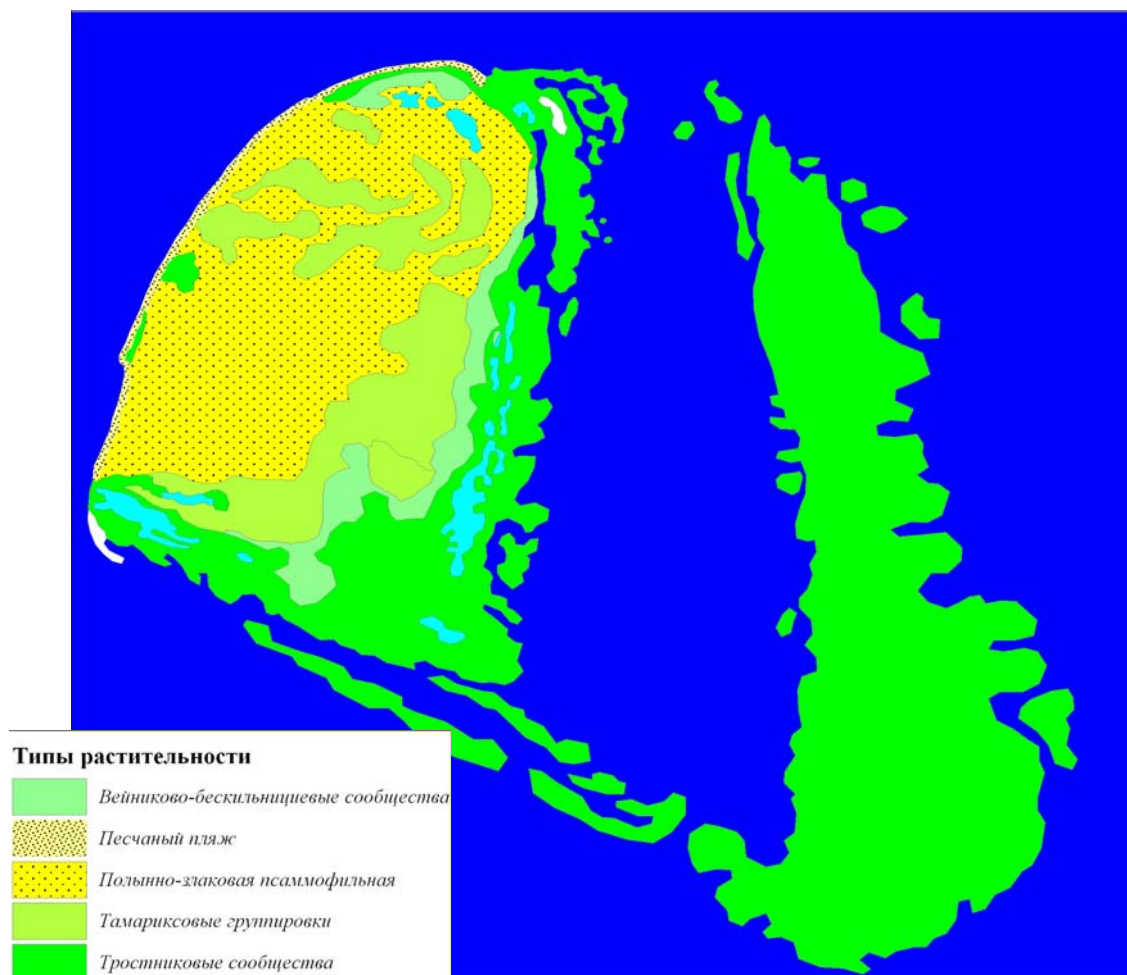


Рис. 1. Карта растительности острова Тюлений

Fig. 1. Vegetation map of the island seal

Растительность пустынного облика, формирующаяся на песках с избыточным засолением, образована группировками из галофитов *Halocnemum strobilaceum*, *Kalidium foliatum*, *Halostachys caspica*, *Salicornia europea*, *Suaeda confusa*, *Frankenia hirsuta* и др. Достаточно обширные пространства заняты разнообразными ассоциациями и группировками, в которых доминируют *Alhagi pseudohagi* и *Cynodon dactylon*.

Полынные сообщества, занимающие около 75-80% территории западной части острова составляют доминирующий тип растительности в этой части острова. Полынные группировки развиваются на песках – незасоленных, слабозасоленных, солонцеватых. Они представлены большим числом ассоциаций чисто полынных, приуроченных к различным условиям местообитаний (с глубоко залегающими грунтовыми водами), смешанных *Botriochloa*, *Stipa*, *Koeleria* и другими злаками и солянками на засоленных участках.

Фитоценозы полынных островов Тюлений состоят из белополынных (*Artemisia austriaca*, *A. taurica*, *A. arenaria*). Эфемеровая сингузия в этих фитоценозах более или менее развита, но в настоящее время представлена главным образом сорными видами. В типич-



ных полынных фитоценозах в составе эфемеровой синузии характерен *Poa bulbosa* и ряд однолетников из *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Boraginaceae*, *Asteraceae*, *Ranunculaceae* и других семейств.

В центральной части острова широко распространены полынно-солянковые, полукустарниковые и мелкокустарниковые полупустынные группировки. Они развиваются на почвах с близким залеганием минерализованных грунтовых вод и солончаках. Они формируются с участием разных видов *Artemisia*, *Halocnemum strobilaceum*, а также полукустарников из родов *Sueda* и *Salsola*.

Болотистые луга, расположенные вдоль низких морских берегов занимают значительные площади. Они ежегодно заливаются на 2-4 месяца, а в наиболее низких частях круглый год стоят под водой. Здесь формируются монодоминантные фитоценозы в виде зарослей *Phragmites communis*. Эти заросли окаймлены также монодоминантными и смешанными группировками *Schoenoplectus lacustris*, *Sch. triquetra*, *Sch. litoralis*, *Typha angustifolia*, *T. laxmanii* и др. По окраинам или под прикрытием тростниковых зарослей произрастают *Typha minima*, *Bolboschenus maritimus*.

В тех частях острова, где преобладают песчано-ракушечные отложения, растительный покров развивается по степному типу от первичных не устоявшихся группировок, до песчаных степей. Но в замкнутых понижениях, где застаивается и испаряется соленая вода, появляются *Petrosimonia triandra*, *P. oppositifolia*, *Sueda confusa*, *Salicornia europaea*, *Halimione verrucifera*, *Bassia sedoides* и другие галофильные виды из *Chenopodiaceae*. В менее засоленных местах их сменяют полынно-солянковые фитоценозы с видами полыни, которые в комплексе с видами *Kochia*, *Sueda*, *Salsola* и другие, формирует своеобразные ассоциации. В таких неустойчивых фитоценозах формируется несомкнутый растительный покров, где проективное покрытие (в зависимости от степени антропогенного воздействия и засоленности) составляет 25-60%.

Обращает на себя внимание почти полное отсутствие в составе солончаковой растительности злаков, а также невысокое участие последних в полынно-солянковых фитоценозах. Здесь можно встретить наиболее галофильные виды родов злаков *Cynopsis*, *Heleochoa*, *Eragrostis*. Далее вглубь суши, на более высоких гипсометрических горизонтах, полынно-солянковые ассоциации сменяются полынными (*Artemisia faurica*, *A. austriaca*) и полынно-злаковыми и злаковыми сообществами.

Сукцессии от полынно-солянковой растительности к полынной, а затем к полынно-злаковой или злаково-полынной, протекают на фоне повышения гипсометрического уровня и снижения засоленности почвенных субстратов.

В структуре растительного покрова можно выделить следующие особенности: выделяются участки острова как с густым растительным покровом так и с весьма разреженным. Максимальное проективное покрытие (70-80%) характерно для влажных участков понижений, как правило, занятых тростником. Разреженная растительность тяготеет к наиболее выположенным частям острова и представлена главным образом полынью, кермеком и верблюжьей колючкой. Большие песчаные бары, расположенные в северной и центральной частях острова густо населены тамариском и полынью, перевитыми вьюнком, которые закрепляют песок бара, сдерживая таким образом его перемещение.

Интересно рассмотреть смену растительных ассоциаций острова Тюлений (рис. 2.). Смена растительных ассоциаций при регрессии моря происходит по схеме: гидрофиты - ксерофиты и галофиты, а при трансгрессии по обратной схеме. Как видно из рисунка, первоначальные растительные ассоциации полностью восстанавливаются только в случае затопления плоской поверхности острова, в двух других случаях мы имеем смену кермеково-ситниково-осоковых ассоциаций солянковыми ассоциациями, а вейниково-кермеково-полынных ассоциаций ситниково-осоковыми ассоциациями.

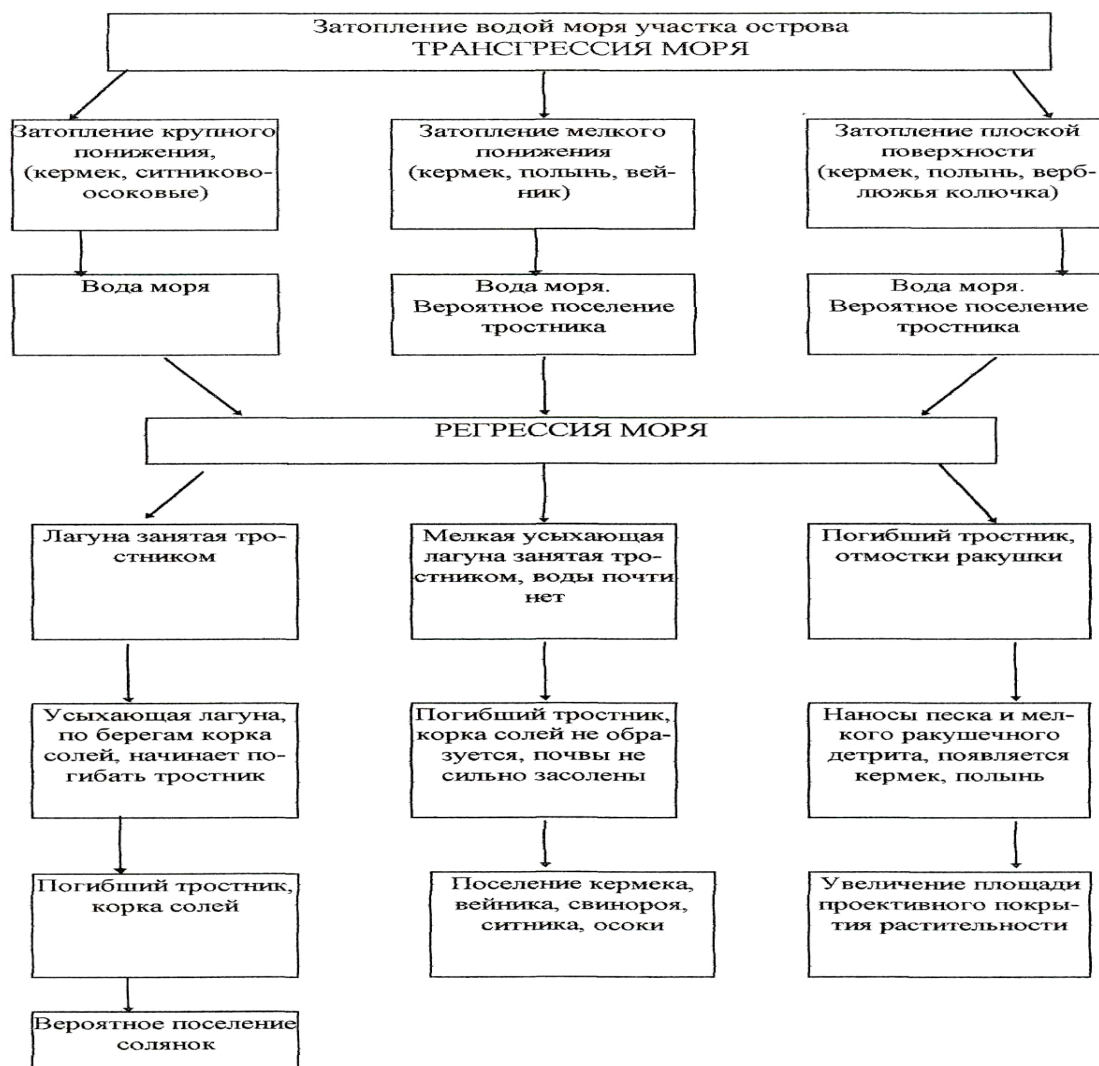


Рис. 2. Изменение растительного покрова о. Тюлений под влиянием трансгрессивно-регрессивных движений Каспийского моря

Fig. 2. Changes in vegetation cover acting seal under the influence of transgressive-regressive movements of the Caspian sea

В результате изменения уровня Каспийского моря происходит трансформация растительного и почвенного покрова островов. Во время трансгрессивного цикла развития наблюдается смена ксерофитов - галофитами и гидрофитами, автоморфных почв - гидроморфными. Во время регрессивного цикла развивается обратная тенденция. Сукцессии от полынно-солянской растительности к полынной, а затем к полынно-злаковой или злаково-полынной, протекают на фоне повышения гипсометрического уровня и снижения засоленности почвенных субстратов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Абдурахманов Г.М., Теймуров А.А., Абдурахманов А.Г., Солтанмуратова З.И., Гусейнова С.А. К вопросу о возрасте островов Северного Каспия и их биоты. Юг России: экология, развитие. №1, 2012. С 32-36.
Бадюкова Е.Н., Варущенко А.Н., Соловьева Г. Д. О генезисе рельефа дна Северного Каспия. Бюл. МОИП. Отд. геол. 1996. Т.71.Вып.5, С.80-88.
Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Ростов: РГУ, 1978-1980: Т. 1, 1978. 317с. Т. 2, 1980. 350 с. Т. 3, 1980.



- Касьянова Н.А. Новые данные о строении и перспективах нефтегазоносности акватории Северо-Западного Каспия. Геология нефти и газа. 1998. № 4. С. 10-16.
- Леонтьев О.К. О происхождении некоторых островов северной части Каспийского моря. Тр. океанограф, комиссии АН СССР, 1957, т. 2, с 147-158.
- Рычагов Г.И. Плейстоценовая история Каспийского моря. М.: Изд-во МГУ, 1997. – 267 с.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья-95, 1995.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Солтанмурадова Зарема Имамутдиновна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и биоразнообразия, эколого-географического факультета Дагестанского государственного университета, 367000, г.Махачкала, ул. Дахадаева, д.21, E-mail: ecodag@rambler.ru
- Теймуров Абдулгамид Абулкасумович** – кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет» эколого-географического факультета, ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия, e-mail: gamidt@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

- Soltanmyradova Zarema Imamutdinovna** - candidate of biological Sciences., associate Professor of biology and bio-diversity, ecological-geographical faculty of the Dagestan state University, 367000, Makhachkala, st. Mahadeva, D. 21, E-mail: ecodag@rambler.ru
- Теймуров Абдулгамид Абулкасумович** – кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет» эколого-географического факультета, ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия, e-mail: gamidt@mail.ru



ГЕОГРАФИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

2014, №4, с 104-113
2014, №4, pp. 104-113

УДК 556.555.8 (470.67)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИБРЕЖНЫХ МОРСКИХ ВОД ДАГЕСТАНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ

Гусейнова С.А.

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет»;
367025, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 43^а

CURRENT ENVIRONMENT STATE OF COASTAL MARINE WATER OF DAGESTAN

Guseinova S.A.

Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education
Dagestan State University;
367025, Republic of Dagestan, Makhachkala, Ul. M. Hajiyev, 43^a

ABSTRACT. Aim. We analysed current environmental state of the Dagestan coast of the Caspian Sea. Data on the spatial variability of contaminants in the coastal areas of the Dagestan segment of the Caspian Sea from the northern districts (Lopatin) to the central (Sulak coastal land) and, further, to the southern district (within Russian subsoil management) confirm that it is caused by irregular contamination of the sea by above-ground sources.

Location. Dagestan coastal area of the Caspian Sea

Methods. Concentration analysis of background contamination of chemical agents in the Dagestan coastal water from northern districts (Lopatin) to southern (Sulak coastal land) during the period between 2004 and 2007.

Results. Data on the spatial variability of contaminants in the coastal areas of the Dagestan segment of the Caspian Sea from the northern districts (Lopatin) to the central (Sulak coastal land) and, further, to the southern district (within Russian subsoil management) confirm that it is caused by irregular contamination of the sea by above-ground sources.

Main conclusions. The envisaged large-scale hydrocarbon resource development requires regular monitoring of sea currents on Makhachkala, Izberbash and Derbent roads.

Key words: background contamination, petroleum hydrocarbons, environmental monitoring, sea currents

REFERENCE

- Gusejnova S.A. 2013 Ocenka sovremennogo jekologicheskogo sostojanija Kaspijskogo morja i vozmozhnye posledstvija pri jekspluatcii neftegazovyh mestorozhdenij [Assessment of the current ecological status of the Caspian Sea and the possible consequences of the operation of oil and gas fields] (Otv. red. V. F. Zajcev). Moskva, Tovarishhestvo nauchnyh izdanij KMK:45-60.
- Abdurahmanov G.M., Gusejnova S.A. 2012. Jekologo-zoogeograficheskaja ocenka biologicheskogo raznoobrazija Kaspijskogo morja [Eco-geographical assessment of biological diversity of the Caspian Sea]. Zhurnal Jug Rossii: jekologija, razvitie. №1: 10-28.
- Ahmedova G.A., Gusejnova A.D. 2000. Nekotorye osobennosti formirovanija gidrohimicheskogo rezhima pribrezhnyh vod Dagestana [Some peculiarities of the hydrochemical regime of the coastal waters of Dagestan]. Vestnik DNC RAN. № 6:101-105.
- Butaev A.M., Gadzhiev A.Z. 1999. Sovremennoe sostojanie i vozmozhnye napravlenija razvitija jekosistemy Kaspijskogo morja [Current state and possible directions of development of the Caspian Sea ecosystem]. Vestnik DNC RAN. № 4:85-95.



- Gusejnova S.A., Abdurahmanov G.M. 2007. Jekologicheskaja ocenka zagriznenija dagestanskogo shel'fa Kaspijskogo morja nef'tjanymi uglevodorodami [Ecological assessment of pollution Dagestan Caspian Sea oil hydrocarbons]. Obshhestvenno-nauchnyj zhurnal «Problemy regional'noj jekologii» №6: 75-85.
- Gusejnova S.A. 2013. Soderzhanie toksicheskikh veshhestv v tkanjah i organah gidrobiontov na uchastke «Central'no-Kaspijskij» [The content of toxic substances in the tissues and organs of aquatic organisms in the area "Central Caspian"]. Zhurnal Jug Rossii: jekologija, razvitiye. №4: 158-166.
- Osmanov M.M., Aligadzhiev M.M. 2004. Sostojanie pribrezhnyh jekosistem Dagestanskogo rajona Kaspija v uslovijah antropogennogo vozdejstvija [Coastal ecosystems of the Dagestan region of the Caspian Sea in terms of human impact.]. Uspehi sovremennogo estestvoznaniya. №11: 44-45.
- Ust'evaja oblast' Volgi: gidrologo-morfologicheskie processy, rezhim zagriznjajushhih veshhestv i vlijanie kolebanij urovnja Kaspijskogo morja. 1998.M: GEOS: 280.

Резюме Анализ современного фонового загрязнения Дагестанского побережья Каспия, данные о пространственной изменчивости концентрации загрязняющих веществ в прибрежных районах Дагестанского участка Каспийского моря – от Северных районов – Лопатин – к центральному – взморье реки Сулак и далее к южному – взморье реки Самур (в пределах российского сектора недропользования), подтверждают, что в настоящее время она обусловлена неравномерным загрязнением моря из наземных источников.

Ключевые слова: фоновое загрязнение, нефтяные углеводороды, экологический мониторинг, морские течения.

Дагестанское побережье Каспия является особым районом, так именно здесь смешиваются воды среднего Каспия с волжскими метаморфизованными водами, под дополнительным воздействием речных стоков Дагестана. За счет такого специфического формирования вода в прибрежных зонах обладает способностью к самоочищению и отличается особой биологической продуктивностью. По всему дагестанскому побережью простирается волжская струя, которая и поставляет в воды Дагестанского шельфа биогенные элементы, обеспечивая этим биологическую продуктивность. В тоже время вместе с биоресурсами волжская струя поставляет в воды шельфа вредные вещества в большом количестве, что загрязняет прибрежные воды.

Был проведен анализ концентрации химических веществ в воде Дагестанского побережья, начиная от северных районов (Лопатин) и кончая южным (взморье реки Самур) с 2004 по 2007 гг. Результаты представлены в таблице 1.

Лопатин. Концентрация нефтяных углеводородов изменялась в пределах от нуля до 0,16 мг/л (3 ПДК). В 2007 году в среднем она составила 0,04 мг/л (0,8 ПДК) при максимуме -0,06 мг/л (1,2 ПДК). По сравнению с предыдущими годами наблюдалось снижение не только средней, но и максимальной концентрации нефтяных углеводородов в воде (табл.1). Так, минимальная концентрация фенолов в воде составила 0,001 мг/л (1 ПДК), а максимальная 0,004 мг/л (4 ПДК); тогда как средняя концентрация фенолов в воде составила 0,003 мг/л (3 ПДК). Значит, по сравнению с 2005 годом средняя концентрация не изменилась, а максимальная несколько понизилась.

Концентрация аммонийного азота во всех пробах была существенно ниже ПДК. Она изменялась в пределах от 43 до 119 мкг/л, составив в среднем 82 мкг/л. По сравнению с 2005 годом содержание аммонийного азота в воде повысилось (максимальное значение практически не изменилось), а по сравнению с 2004 годом понизилось. В 2007 году по сравнению с 2005 годом отмечено снижение концентрации общего азота и фосфора. Значения этих биогенов в воде в 2007 году близки к 2004 году. На фоне снижения трофности вод наблюдалось повышение концентрации кислорода в воде, которая изменялась в диапазоне 8,0-15,0 мг/л, составив в среднем 11,5 мг/л. Значение индекса ИЗВ составило 1,13. Как и в 2005 году воды характеризуются как «умеренно загрязнённые» (III класс), качество вод в целом не изменилось (табл.2).

Взморье р. Терек.

В 2007 году содержание нефтеуглеводородов в воде изменилось до 0,09 миллиграмм на литр, при этом допустимая норма – до 1,8 миллиграмм на литр. В среднем концентрация углеводородов нефти составляет 0,06 миллиграмм на литр. Из таблицы 1 мы



можем видеть тенденцию снижения концентрации нефтеуглеводородов по сравнению с прошлыми годами.

Была выявлена наиболее сильная концентрация фенолов в воде – 0,006 миллиграмм на литр, самая наименьшая концентрация – 0,001 миллиграмм на литр. Средний показатель концентрации фенолов в воде – 0,004 миллиграмм на литр. Что же касается аммонийного азота, то все пробы каспийских вод показали концентрацию значительно меньше предельной допустимой нормы. В среднем показания по аммонийному азоту составляют 89 мкг/л, хотя они могут варьироваться в пределах от 36 до 133 микрограмм на литр. Если сравнивать концентрацию аммонийного азота в морской воде с показателями 2005 года, то можно заметить тенденцию в росте, а в сравнении с 2004 годом показатели остаются практически одинаковыми. Всего средняя концентрация общего азота постепенно понижается. Вне зависимости от сезона на побережье наблюдалась положительная аэрация вод, в частности, в придонной зоне. Показатели по содержанию кислорода в морской воде также изменились в пределах от 8,4 до 14,6 миллиграмм на литр, средняя концентрация кислорода равна 11,1 миллиграмм на литр, что превышает показатели за 2004 и 2005 года. Из таблицы 2 видно, что качество воды по сравнению с прошлыми годами несколько улучшилось, показатель индекса загрязненности воды составляет 1,49, что позволяет характеризовать воды как загрязненные, а не грязные, как ранее.

Взморье р. Сулак.

В этом районе содержание углеводородов нефти варьировалось от 0 до 0,08 миллиграмм при предельной концентрации в 1,6 мг/л. Средняя концентрация равна 0,04 миллиграмм на литр. В таблице 1 показано снижение максимальной и средней концентрации нефтеуглеводородов в сравнении с 2005 годом. Наибольшая концентрация фенолов достигла отметки 0,006 миллиграмм на литр, а наименьшая – 0,001 миллиграмм на литр, в среднем концентрация фенолов достигает 0,004 мг/л. Если сравнивать среднюю концентрацию фенолов, то в сравнении с 2005 годом она осталась неизменной, однако максимальная концентрация понизилась. При пробах аммонийного азота не было выявлено никаких нарушений, его концентрация ниже предельно допустимого коэффициента. В среднем показатели по содержанию аммонийного азота равны 83 микрограмм на литр, но меняться они могут от 30 до 163 мкг/л.

По сравнению с 2005 годом отмечено возрастание средней концентрации аммонийного азота и снижение максимальных его значений в воде. Особенно снизилась максимальная концентрация аммонийного азота по сравнению с 2004 годом (табл.1) Средняя концентрация общего азота и общего фосфора осталась практически неизменной.

Во все сезоны года на устьевом взморье р.Сулак отмечалась хорошая аэрация вод, в том числе в придонном слое. Содержание растворенного кислорода в морских водах изменялось в диапазоне 8,8-15,8 мг/л, составив в среднем 10,7 мг/л. Значение индекса ИЗВ составило 1,39. Как и в 2004-2005 годах воды характеризуются как «загрязнённые» (IV класс), качество вод в целом не изменилось (табл.2).

Махачкала. В Махачкалинском районе содержание углеводородов нефти менялось в пределах от 0,01 до 0,12 миллиграмм на литр. Средняя концентрация нефтеуглеводородов равняется 0,06 мг/л, при допустимом ПДК -1,2. В таблице 1 показано снижение концентрации нефтеуглеводородов за 2004 год, как средней, так и наибольшей. Наибольшая концентрация фенолов в водах данного района составляет 0,006 миллиграмм на литр, а наименьшая – 0,001 миллиграмм на литр. Концентрация фенолов в среднем равна 0,004 мг/л. Если сравнивать с прошлыми годами, то средняя концентрация осталась неизменной, а максимальная концентрация понизилась до отметки показателей 2004 года. Концентрация аммонийного азота как и предыдущих районах ниже предельно допустимой концентрации (от 29 до 134 микрограмм на литр), в среднем она составляет 65 микрограмм на литр.

По сравнению с 2005 годом отмечено слабое возрастание средней концентрации аммонийного азота в воде. За весь период исследования превышение ПДК по аммоний-



ному азоту было отмечено лишь в 2004 году. Средняя концентрация общего азота и общего фосфора осталась практически неизменной.

Во все сезоны года в данном районе отмечалась хорошая аэрация вод, в том числе в придонном слое. Содержание растворенного кислорода в морских водах изменялось в диапазоне 7,6-14,3 мг/л, составив в среднем 11,3 мг/л, что выше, чем в предыдущие годы.

Значение индекса ИЗВ составило 1,47. Как и в 2004-2005 годах воды характеризуются как «загрязнённые» (IV класс), качество вод в целом не изменилось (табл.2).

Каспийск. Концентрация нефтеуглеводородов варьируется от 0,01 до 0,05 миллиграмм на литр. Средняя концентрация – 0,03 миллиграмм на литр. На сегодняшний день среднее и наибольшее содержание углеводородов ниже, чем в прошлых годах, что видно из таблицы 1. Наибольшая концентрация фенолов в каспийском районе равняется 0,006 миллиграмм на литр, наименьшая – 0,001 мг/л, а средняя – 0,004 миллиграмм на литр. Таким образом, средняя концентрация осталась неизменной, а изменения коснулись только максимальных показателей.

Проба воды на выявление аммонийного азота показало значение гораздо меньшее допустимой концентрации. Средняя концентрация равняется 56 микрограмм на литр, при этом она может изменяться от 19 до 111 микрограмм на литр. Отмечено понижение средней концентрации аммонийного азота, что особенно видно по показателям за 2004 и 2005 гг.

Кроме того, уменьшилась концентрация общего фосфора и общего азота. Данный район отличается благополучной аэрацией вод, в том числе и в придонной зоне. Также при исследовании морской воды в данном районе было отмечено изменение кислорода. В среднем концентрация растворенного кислорода составляет 10,4 миллиграмм на литр, а это намного выше, чем в предыдущие годы. Содержание кислорода в морской воде меняло от 7,6 до 12,5 миллиграмм на литр. Вода в каспийском районе по индексу загрязнения относится к IV классу и считается загрязненной. Как видно из таблицы 2, качество воды по основным характеристикам осталось неизменным.

Избербаш. В водах района Избербаш содержание нефтеуглеводородов варьировалось от 0,01 до 0,06 миллиграмм на литр. Средняя концентрация 0,04 миллиграмм на литр. Средняя концентрация углеводородов нефти уменьшилось примерно в два раза, если сравнивать с предыдущими годами, а показатели максимальной концентрации снизились в 6 раз, что видно из таблицы 1. Наибольшее содержание фенолов – 0,004 миллиграмм на литр, наименьшая – 0,001 миллиграмм на литр. Средняя концентрация составляет 0,003 миллиграмм, которая в последние годы не изменяется.

Содержание аммонийного азота остается гораздо ниже предельно допустимой концентрации. Концентрация изменялась в пределах 22-112 микрограмм на литр, средняя концентрация составляет 65 микрограмм. Максимальное значение аммонийного азота сейчас гораздо меньше, чем можно было наблюдать в прошлые годы. Средняя концентрация несколько увеличилась, если сравнивать с показателями 2005 года, а в случае с показателями общего азота за 2004 года концентрация осталась практически неизменной. Содержание общего фосфора в данном районе снизилось примерно в два раза. Аэрация вод носит положительный характер. Концентрация растворенного кислорода варьируется от 9,0 до 12,3 миллиграмм на литр, в среднем – 10,8 миллиграмм. Индекс загрязнённости воды – 1,13. В 2006 году вода в данном районе характеризовалась как умеренно загрязненная. Из таблицы 2 видно, что качество воды несколько улучшилось в сравнении с 2004 и 2005 гг., когда вода характеризовалась как загрязненная.

Дербент. Содержание нефтеуглеводородов варьировалось от 0,01-0,10 миллиграмм на литр, средняя концентрация – 0,06 миллиграмм. В таблице 1 показано уменьшение наибольшей и средней концентрации нефтеуглеводородов в водах данного района. Наибольшее содержание фенолов приблизилось к отметке 0,004 миллиграмм на литр, наименьшее – 0,001 мг/л. Содержание фенолов в среднем равняется 0,003 миллиграмм на литр, что осталось неизменным за период 2004-2005 гг.



Концентрация аммонийного азота во всех пробах была существенно ниже ПДК. Средняя концентрация общего азота и общего фосфора осталась практически неизменной. В то время как в 2007 году были отмечены случаи значительного увеличения концентраций общего фосфора до 49,0 мг/л

Так же, как и в других исследованных районах, в данном районе отмечался хороший кислородный режим. Значение индекса ИЗВ составило 1,23. В 2007 году воды района характеризуются как «умеренно загрязнённые» (III класс). По сравнению с 2005 годом, когда воды оценивались как «загрязнённые» (IV класс), качество вод улучшилось (табл.2).

Взморье р. Самур. Концентрация нефтяных углеводородов изменялась в пределах от нуля до 0,10 мг/л (2,0 ПДК). В среднем она составила 0,04 мг/л (0,8 ПДК). По сравнению с предыдущими годами отмечено существенное снижение средней и максимальной концентрации нефтяных углеводородов в морской воде (табл.1).

Максимальная концентрация фенолов в воде составила 0,004 мг/л (4 ПДК), минимальная – 0,001 мг/л (1 ПДК). Средняя концентрация фенолов в воде была равна 0,003 мг/л (3 ПДК). По сравнению с предыдущим годом уровень загрязнения морских вод фенолами в данном районе не изменился.

Концентрация аммонийного азота во всех пробах была существенно ниже ПДК. Она изменялась в пределах от 13 до 121 мкг/л, составив в среднем 64 мкг/л. По сравнению с предыдущим годом отмечено повышение средней концентрации аммонийного азота в воде. Средняя концентрация общего азота снизилась, а общего фосфора – повысилась.

Во все сезоны года в данном районе отмечалась хорошая аэрация вод, в том числе в придонном слое. Содержание растворенного кислорода в морских водах изменялось в диапазоне 8,7-12,1 мг/л, составив в среднем 10,4 мг/л. Это выше, чем в прошлом году. Значение индекса ИЗВ составило 1,13. В 2006 году воды района характеризуются как «умеренно загрязнённые» (III класс). По сравнению с предыдущим годом, когда воды оценивались как «загрязнённые» (IV класс), качество вод улучшилось.

Таким образом, в 2007 году состояние загрязнённости морских вод в районах проведения мониторинга можно охарактеризовать как типичное. В открытой части моря, в северных (Лопатин) и южных (Избербаш, Дербент, Самур) районах Дагестанского взморья морские воды можно оценить как «умеренно загрязнённые». В районах, подверженных влиянию речного стока (взморья р.Терек и р.Сулак) и сбросов городских сточных вод (гг. Махачкала и Каспийск), морские воды оцениваются как «загрязнённые». По сравнению с предыдущими годами отмечено улучшение качества вод на взморье р. Терек и в южной части Дагестанского взморья. Можно предполагать, что первое обусловлено уменьшением поступления загрязняющих веществ со стоком р. Терек, а второе – улучшением водообмена между открытой частью моря и прибрежной акваторией.

Таблица 1.

Среднегодовые и максимальные концентрации химических загрязняющих веществ на Дагестанском взморье в 2004-2007 гг.

Table 1.

Average annual and maximum chemical contaminant concentration in Dagestan coastal land in 2004 - 2007

Район	Ингредиенты	2004 г.		2005 г.		2007 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
Лопатин	НУ	0,07	1,4	0,06	1,2	0,04	0,8
		0,26	5	0,16	3	0,06	1,2
	Фенолы	0,004	4	0,003	3	0,003	3
		0,007	7	0,006	6	0,004	4
	Азот	100,8	< 0,5	58,9	< 0,5	81,8	<0,5



	аммонийный	164,8	< 0,5	126,1	< 0,5	119,0	<0,5
	Азот общий	124		739,3		541	
		896		2243,0		777	
	Фосфор	22,4		33,3		29,1	
	общий	63,2		269,2		51,0	
	Кислород	9,27		9,63		11,51	
		7,63		4,57	< 1,0	7,97	
Взморье	НУ	0,07	1,4	0,08	1,6	0,06	1,2
р. Терек		0,24	5	0,17	3	0,09	1,8
	Фенолы	0,004	4	0,005	5	0,004	4
		0,007	7	0,007	7	0,006	6
	Азот	84,5	< 0,5	56,4	< 0,5	89,3	<0,5
	аммонийный	257	0,6	116,1	< 0,5	132,5	<0,5
	Азот общий	580		559		510	
		1320		1128		631	
	Фосфор	22,6		32,8		29,7	
	общий	81,2		70,3		65,7	
	Кислород	8,82		9,63		11,10	
		1,22	< 1,0	5,34	< 1,0	8,43	
Взморье	НУ	0,03	0,6	0,05	1,0	0,04	0,8
р. Сулак		0,06	1,2	0,25	5	0,08	1,6
	Фенолы	0,003	3	0,004	4	0,004	4
		0,005	5	0,008	8	0,006	6
	Азот	79,2	< 0,5	59,1	< 0,5	83,0	<0,5
	аммонийный	329,6	0,8	210,0	0,5	162,5	<0,5
	Азот общий	573		506		511	
		1012		821		682	
	Фосфор	30,5		30,8		27,3	
	общий	92,8		257,3		86,4	
	Кислород	9,23		10,34		10,71	
		7,50		5,58	< 1,0	8,80	
Махачкала	НУ	0,03	0,6	0,08	1,6	0,06	1,2
		0,11	2,2	0,17	3	0,12	2,4
	Фенолы	0,003	3	0,004	4	0,004	4
		0,007	7	0,009	9	0,006	6
	Азот	141,5	< 0,5	58,6	< 0,5	65,3	<0,5
	аммонийный	221,0	0,6	78,8	< 0,5	134,2	<0,5
	Азот общий	577		576		617	
		1036		921		891	
	Фосфор	27,1		24,0		22,7	
	общий	60,9		59,1		54,2	
	Кислород	9,13		11,05		11,31	
		6,11		6,23		7,55	
Каспийск	НУ	0,06	1,2	0,12	2,4	0,03	0,6
		0,13	2,6	0,31	6	0,05	1,0
	Фенолы	0,004	4	0,003	3	0,004	4
		0,007	7	0,007	7	0,006	6
	Азот	90,3	< 0,5	68,9	< 0,5	55,7	<0,5



	аммонийный	288,0	0,7	220,0	0,6	111,0	<0,5
	Азот общий	567		533		507	
		1112		904		930	
	Фосфор	26,0		20,6		19,7	
	общий	171,2		50,9		48,0	
	Кислород	8,87		9,89		10,37	
		6,19		8,00		7,57	
Избербаш	НУ	0,09	1,8	0,08	1,6	0,04	0,8
		0,41	8	0,18	4	0,06	1,2
	Фенолы	0,003	3	0,003	3	0,003	3
		0,005	5	0,007	7	0,004	4
	Азот	85,5	< 0,5	54,9	< 0,5	64,6	<0,5
	аммонийный	170,7	< 0,5	169,1	< 0,5	112,1	<0,5
	Азот общий	535,3		398		480	
		1256		526		731	
	Фосфор	22,2		24,3		20,5	
	общий	100,9		48,7		49,0	
	Кислород	10,29		9,85		10,75	
		5,20	< 1,0	5,83	< 1,0	8,99	
Дербент	НУ	0,13	2,6	0,08	1,6	0,06	1,2
		0,41	8	0,16	4	0,10	2,0
	Фенолы	0,004	4	0,003	3	0,003	3
		0,007	7	0,004	4	0,004	4
	Азот	80,4	< 0,5	47,2	< 0,5	80,4	<0,5
	аммонийный	153,0	< 0,5	150,2	< 0,5	113,6	<0,5
	Азот общий	494		442		435	
		964		680		690	
	Фосфор	13,4		22,6		24,0	
	общий	47,2		46,2		60,8	
	Кислород	8,88		8,99		11,33	
		5,39	< 1,0	6,23		8,83	
Взморье	НУ	0,06	1,2	0,07	1,4	0,04	0,8
р. Самур		0,19	4	0,19	4	0,10	2,0
	Фенолы	0,002	2	0,003	3	0,003	3
		0,004	4	0,004	4	0,004	4
	Азот	77	< 0,5	45,4	< 0,5	64,3	<0,5
	аммонийный	126,2	< 0,5	96,1	< 0,5	121,1	<0,5
	Азот	565		547		425	
	общий	610		961		610	
	Фосфор	15,9		16,5		20,6	
	общий	25,6		22,5		49,0	
	Кислород	9,51		9,47		10,44	
		7,76		7,12		8,73	

Примечания:

1. Концентрация С* нефтяных углеводородов (НУ), фенолов и растворенного в воде кислорода приведена в мг/л; аммонийного азота, общего азота и общего фосфора – в мкг/л.



2. Для каждого ингредиента в верхней строке указано среднее за год значение, в нижней – максимальное (для кислорода минимальное) значение.

3. Значения ПДК от 0,5 до 3,0 указаны с десятичными долями; выше 3,0 округлены до целых.

Таблица 2.

Оценка качества морских вод Дагестанского взморья по ИЗВ в 2002-2007 гг.

Table 2.

Quality control of marine water of Dagestan coastal land according to water pollution index in 2002 - 2007

Район	2004 г.		2005 г.		2006 г.		2007г		Среднее содержание ЗВ (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
Лопатин	1,58	IV	1,24	III	1,13	III	1,22	III	Фенолы – 3 НУ-1.0
Взморье р.Терек	1,57	IV	1,84	V	1,49	IV	1,48	IV	Фенолы – 4; НУ – 1,2
Взморье р.Сулак	1,11	III	1,43	IV	1,39	IV	1,17	III	Фенолы – 4
Махачкала	1,15	III	1,57	IV	1,47	IV	1,29	IV	Фенолы – 4; НУ – 1,2
Каспийск	1,53	IV	1,55	IV	1,33	IV	1,26	IV	Фенолы – 4
Избербаш	1,40	IV	1,34	IV	1,13	III	1,26	IV	Фенолы – 3
Дербент	1,87	V	1,35	IV	1,23	III	1,56	IV	Фенолы – 3; НУ – 1,2
Взморье р.Самур	1,01	III	1,29	IV	1,13	III	1,21	III	Фенолы – 3

В 2007 году наблюдения за загрязнением морских вод Дагестанского побережья Среднего Каспия в рамках программы ГСН проводились в тех же прибрежных районах Дагестана (Лопатин, Махачкала, Каспийск, Избербаш, Дербент, устьевые взморья р.Терек, р.Сулак и р.Самур).

В 2007 концентрация нефтяных углеводородов (НУ) в прибрежных водах Дагестана изменялась в пределах от нуля до 0,08 мг/л (1,6 ПДК). Максимальное значение, зарегистрированное в районах Махачкалы и Дербента и на взморье р. Терек, по-видимому, обусловлено сбросами неочищенных сточных вод и повышенным загрязнением поступающих в море речных вод. Средняя концентрация НУ в воде, превышающая ПДК, зарегистрирована только в двух районах: Махачкала и Дербент (табл.3). Ниже ПДК она также была только в двух районах – на взморьях р.Сулак и р.Самура, в бассейнах которых нет крупных населенных пунктов и промышленных предприятий.

В 2007 концентрация фенолов в прибрежных водах Дагестана изменялась в пределах от нуля до 0,006 мг/л (6 ПДК). Максимальное значение, зарегистрированное в районе Избербаша и на взморье р.Терек, по-видимому, обусловлено сбросами неочищенных сточных вод и повышенным загрязнением поступающих в море речных вод. Наибольшее среднее значение, превышающее ПДК в 4 раза, зарегистрировано в двух районах – взморье р.Терек и Дербент (табл.3).

Концентрация аммонийного азота в прибрежных водах Дагестана не превышала ПДК и изменялась в пределах от нуля до 190 мкг/л. Концентрация аммонийного азота в прибрежных водах повышалась в направлении с юга на север, что указывает на поступление биогенных элементов в Средний Каспий с северо-каспийскими водами. Наименьшее среднее значение концентрации $N-NH_4$ в воде наблюдалось в открытой части моря



Таблица 3.

Средняя и максимальная концентрация загрязняющих веществ в прибрежных районах Среднего Каспия в 2007 г.

Table 3.

Average annual and maximum chemical contaminant concentration in coastal lands of the Middle Caspian Sea in 2007

Район моря	НУ, мг/л		Фенолы, мг/л		N-NH ₄ , мкг/л	
	Средн.	Макс.	Средн.	Макс.	Средн.	Макс.
Лопатин	0,05	0,07	0,003	0,004	116	190
Взморье р.Терек	0,05	0,08	0,004	0,006	122	185
Взморье р.Сулак	0,04	0,06	0,003	0,005	103	177
Махачкала	0,06	0,08	0,003	0,005	117	151
Каспийск	0,05	0,06	0,003	0,004	102	139
Избербаш	0,05	0,06	0,003	0,006	85	121
Дербент	0,06	0,08	0,004	0,005	94	121
Взморье р.Самур	0,04	0,05	0,003	0,003	102	125

Воды большинства районов Среднего Каспия, где в 2007 году проводились наблюдения за загрязнением морских вод, по гидрохимическим показателям (ИЗВ) следует отнести к классу «загрязненных» (табл. 4). Только в районах, где загрязнение из наземных источников в силу ряда причин было относительно низким (Лопатин, взморья рр. Сулак и Самур, а также открытая часть моря), воды оценивались как «умеренно загрязненные». По сравнению с предыдущим годом качество вод на взморье р. Сулак улучшилось, а в районе Избербаша, наоборот, ухудшилось.

Таблица 4.

Средняя и максимальная концентрация нефтяных углеводородов в морской воде (мг/л) на Дагестанском побережье Среднего Каспия в период 1978-2007 гг.

Table 1.

Average annual and maximum petroleum hydrocarbons concentration in Dagestan coastal land of the Middle Caspian Sea in 1978 - 2007

Районы	Январь		Март		Май		Июль		Сентябрь		Октябрь		Год	
	Ср.	Мак	Ср.	Мак	Ср.	Мак	Ср.	Мак	Ср.	Мак	Ср.	Мак	Ср.	Мак
Исходные массивы данных														
Лопатин-Северная зона	0,08	0,65	0,08	0,84	0,07	0,54	0,05	0,61	0,09	1,34	0,10	3,02	0,08	3,02
Терек- Северная зона	0,08	0,62	0,08	0,65	0,08	0,79	0,07	0,84	0,08	0,53	0,07	0,46	0,08	0,84
Сулак- Северная зона	0,07	0,70	0,06	0,57	0,06	0,36	0,06	0,80	0,07	0,62	0,07	0,91	0,07	0,91
Махачкала-Центральная зона	0,07	1,14	0,06	1,40	0,07	0,69	0,09	1,00	0,06	0,56	0,05	1,06	0,07	1,40
Каспийск-Центральная зона	0,06	1,06	0,05	1,06	0,07	0,32	0,06	0,43	0,07	0,43	0,07	0,62	0,06	1,06
Избербаш-Центральная зона	0,08	0,75	0,12	1,81	0,09	0,45	0,06	0,39	0,10	1,41	0,06	0,41	0,08	1,81
Дербент-Южная зона	0,05	0,56	0,08	1,63	0,08	0,36	0,05	0,49	0,10	1,39	0,05	0,41	0,07	1,63



Самур-Южная зона	0,05	0,23	0,07	0,33	0,06	0,22	0,05	0,60	0,06	0,34	0,03	0,23	0,05	0,60
------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Таким образом, анализируя представленные данные о пространственной изменчивости концентрации загрязняющих веществ в прибрежных районах Дагестанского участка Каспийского моря – от Северных районов – Лопатин – к центральному – взморье реки Сулак и далее к южному – взморье реки Самур (в пределах российского сектора недропользования), следует сказать, что в настоящее время она обусловлена неравномерным загрязнением моря из наземных источников. Многопрофильный характер и загрязнения, и использования прибрежных вод накладывает важную задачу, связанную с переносом загрязняющих веществ, что особенно важно учитывать при приоритетном освоении минеральных ресурсов шельфа. Ранее (60-е и 70-е годы) ДЦГМС проводил регулярные наблюдения за морскими течениями на рейде Махачкалы, Избербаша и Дербента. Значит, намечаемое крупномасштабное освоение углеводородных ресурсов Каспия настоятельно требует реанимирования этих исследований.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Гусейнова С.А. 2013 Оценка современного экологического состояния Каспийского моря и возможные последствия при эксплуатации нефтегазовых месторождений (Отв. ред. В. Ф. Зайцев). Москва, Товарищество научных изданий КМК:45-60.
- Абдурахманов Г.М., Гусейнова С.А. 2012. Эколого-зоогеографическая оценка биологического разнообразия Каспийского моря. Журнал Юг России: экология, развитие. №1: 10-28.
- Ахмедова Г.А., Гусейнова А.Д. 2000. Некоторые особенности формирования гидрохимического режима прибрежных вод Дагестана. Вестник ДНЦ РАН. № 6:101-105.
- Бутаев А.М., Гаджиев А.З. 1999. Современное состояние и возможные направления развития экосистемы Каспийского моря. Вестник ДНЦ РАН. № 4:85-95.
- Гусейнова С.А., Абдурахманов Г.М. 2007. Экологическая оценка загрязнения дагестанского шельфа Каспийского моря нефтяными углеводородами. Общественно-научный журнал «Проблемы региональной экологии» №6: 75-85.
- Гусейнова С.А. 2013. Содержание токсических веществ в тканях и органах гидробионтов на участке «Центрально-Каспийский». Журнал Юг России: экология, развитие. №4: 158-166.
- Османов М.М., Алигаджиев М.М. 2004. Состояние прибрежных экосистем Дагестанского района Каспия в условиях антропогенного воздействия. Успехи современного естествознания. №11: 44-45.
- Устьевая область Волги: гидролого-морфологические процессы, режим загрязняющих веществ и влияние колебаний уровня Каспийского моря. 1998. М: ГЕОС: 280.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Гусейнова Сакинат Аликадиевна - кандидат биологических наук, зав. кафедрой безопасности жизнедеятельности, профессор, Дагестанский государственный университет. 8722-562139, 89289848604 367025, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 43а guseinova.sakinat@jandex.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Huseynov, Sakinat Alkadiene - candidate of biological Sciences, head. the Department of safety, Professor, Dagestan state University. 8722-562139, 89289848604 367025, Republic of Dagestan, Makhachkala, Ul. M. Hajiyev, 43A guseinova.sakinat@jandex.ru



2014, №4, с 114-120
2014, №4, pp. 114-120

УДК::574

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

Гусейнова Н.О.,

*Дагестанский государственный университет,
ул. М. Гаджиева, 43а, Махачкала, Республика Дагестан 367025 Россия*

USE OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN AN GEOECOLOGICAL EVALUATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF NATURAL AND TECHNOGENIC COMPLEXES

Guseynova N.O.,

*Dagestan State University,
M, Gadzhiev str., 43a, Makhachkala, Republic of Dagestan 367025 Russia*

Astract. Aim. Analysis of the status of the areas with the use of geoinformation technologies for environmental assessment to ensure sustainable development of natural-anthropogenic systems.

Methods. Researches in field conditions and methods of chemical analyses of samples are conducted. Laboratory and analytical researches are executed with use of the standard techniques on the nuclear and absorbing spectrophotometer. The obtained data were analyzed by mathematical and statistical methods. Ecological maps are constructed with application of GIS-technologies.

Results. Laid the basis for integrated environmental assessments of urban areas using geographic information systems. Conducted research to identify pollution of soil, air, and vegetation. Created digital environmental databases.

Main conclusions. The developed techniques and algorithms of creation of a database and thematic digital vector maps and use of geoinformation technologies in ecological researches can be recommended as basic at similar researches both in territories of the cities of the Republic of Dagestan, and after the corresponding adjustment and completion when studying natural landscapes.

Keywords: geoinformation technologies, GIS, sustainable development, geoecological evaluation, environmental assessment, Republic of Dagestan

REFERENCES

- Abdurahmanov G.M., Ahmedova L.Sh., Guseynova N.O., Radzhabova R.T. Ocenka sostojanija prirodno-tehnogennyh sistem po dannym biologicheskogo i fiziko-himicheskogo monitoringa (na primere g. Mahachkala) [Assessment of a condition of natural and technogenic systems according to biological and physical and chemical monitoring (on the example of Makhachkala)]. Monografija. Mahachkala: Alef, 2010 – 134 s.
- Abdurahmanov G.M., Gasanov Sh.Sh., Ahmedova L.Sh., Radzhabova R.T., Guseynova N.O. Ocenka ustojchivosti geosistem Gornogo Dagestana [Assessment of the sustainability of geosystems of Mountainous Dagestan]. Monografija. Mahachkala: IP Ovchinnikov, 2011. 108 s.
- Kazeev K.Sh., Kolesnikov S.I., Val'kov V.F. Biologicheskaja diagnostika i indikacija pochv: metodologija i metody issledovanij [Biological diagnostics and indication of soils: methodology and methods of researches]. Rostov on Don: Izdatelstvo Rostovskogo universiteta, 2003, 204 s.
- Magomedaliev Z.G. O zagriznenii pochv territorii g. Mahachkaly [About pollution of soils of the territory of the city of Makhachkala]. Tezisy dokladov nauchno-prakticheskoy konferencii po ohrane prirody. Mahachkala, 1993.
- Sturman V.I. Jekologicheskoe kartografirovanie. M.: Aspekt Press, 2003.
- Trifonova T.A. i dr. Geoinformacionnye sistemy i distancionnoe zondirovanie v jekologicheskikh issledovanijah [Geoinformation systems and remote sensing in ecological researches]. M.: «Akademicheskij proekt», 2005 g. 352 s.
- Jakubov H.G. Jekologicheskij monitoring zelenyh nasazhdenij Moskvy [Environmental monitoring of tree plantations of Moscow].- M.: ООО «Stagirit-N», 2005. – 264 s.

Резюме. Conducted environmental assessment of the urban areas of Dagestan with the use of geographic information systems. The database compiled for the visualization of the results of environmental monitoring for management decision-making for sustainable development of the region. The maps of integrated urban pollution of soil, air and



plants.

Ключевые слова: геоинформационные технологии, ГИС, устойчивое развитие, геоэкологическая оценка, экологическая оценка, Республика Дагестан.

В современных условиях глобализации проблема повышения качества и эффективности экологической оценки и мониторинга окружающей среды является наиболее актуальной для формирования модели устойчивого развития.

Отсутствие приоритета в расстановке значимости экологического фактора при разработке и реализации концепций, стратегий социально-экономического планирования и развития территорий привел к обострению экологического неблагополучия во многих регионах даже в условиях резкого спада промышленного и сельскохозяйственного производства, снижению эффективности использования природно-минеральных ресурсов.

Для обеспечения устойчивого развития региона, необходимо выяснить, какие факторы на него влияют. Всемирная практика выделяет три основные системы факторов регионального развития: социальную, экологическую и экономическую, которые тесно взаимосвязаны и образуют триаду, на которой базируется концепция устойчивого развития.

Концепция устойчивого развития, переход к которой на данном этапе осуществляет Россия, предполагает социально-экономическое развитие, создание новых рабочих мест и социальный прогресс при минимальном негативном воздействии на окружающую среду. В связи с этим возникает необходимость проводить оценку в области экологии и устойчивого развития при осуществлении агропромышленных проектов и программ развития регионов, тем более складывается диспропорция в сторону социального и экономического факторов, при частичном ослабевании роли экологической оценки как индикатора устойчивости.

Исследования по оценке природно-техногенных систем включали создание серии цифровых тематических карт на основе пакета программ MapInfo Professional, результатов лабораторных анализов и материалов о состоянии компонентов биоты и абиотической среды. Данные по интегральным показателям содержания веществ в почве, воде, воздухе, в биологических объектах получены в лаборатории экологического анализа эколого-географического факультета и передвижной лабораторией экологического мониторинга ДГУ с автоматической метеостанцией, приборами для анализа воды, почв и дозиметрического контроля излучения, используя общепринятые методики.

Цель работы — анализ состояния территории с использованием геоинформационных технологий для экологической оценки и обеспечения устойчивого развития природно-антропогенных систем.

Мы предлагаем подход, создающий условия для практического использования принципа сочетания и взаимодействия задач социально-экономического развития и роли экологической оценки в сохранении окружающей среды. В дальнейшем это будет способствовать переходу к устойчивому развитию региона и обеспечению повышения уровня и качества жизни населения (Абдурахманов, Ахмедова, и др., 2008).

Для решения данной проблемы необходимы комплексные знания о современном состоянии, структуре и функционировании территории с учетом взаимосвязи основных природных и техногенных компонентов и их реакции на оказанное и прогнозируемое воздействие различных факторов. Использование средств геоинформационных технологий для экологической оценки природно-техногенных систем позволяет наиболее точно отразить состояние окружающей среды, проводить расчеты и принимать управленческие решения по разработке и реализации программ устойчивого развития. С использованием геоинформационных систем связан высокий аналитический потенциал, необходимый при обработке данных. Таким образом, ГИС можно использовать не только при решении экологических задач, но и социальных и экономических, таких как совершенствования систем учёта, оценки и потенциалов экономического развития региона, использование в ка-

дастре земельных ресурсов и оценке земель, медико-социальных мероприятиях, инвентаризации зеленых насаждений и др. (Якубов, 2005).

Для выполнения различных задач с применением ГИС необходимо собрать, проанализировать огромные массивы информации с целью создания базы данных.

К основным экологическим факторам, анализируемым с использованием ГИС можно отнести природно-климатические условия и техногенные загрязнения. К техногенным загрязнениям следует относить не только загрязнения на территории региона, но и трансграничные загрязнения (почвы, воздуха, воды и т.д). Также с применением ГИС оцениваются экологические риски при возникновении техногенных катастроф. Такой подход к изучению экологического состояния позволит не только уменьшить влияние антропогенных факторов на среду, но и может улучшить восстановительные процессы в экосистемах.

Наибольшие сложности представляет мониторинг природно-техногенных систем и промышленных центров. Если фоновые природные территории отличаются в целом однородностью абиотических и биотических факторов, то в условиях города сложность системы возрастает на порядок. В связи с этим, традиционные методические подходы к мониторингу антропогенных ландшафтов остались в прошлом и требуют оптимизации.

Для этого нами была предпринята попытка создания и апробации одной из моделей мониторинга, основанной на применении традиционных форм мониторинга, с одной стороны и компьютерных технологий, с другой стороны (рис.1). Таким образом, осуществляется связь между реальными данными по содержанию поллютантов и их конкретной качественной оценкой в условиях локальных территорий.

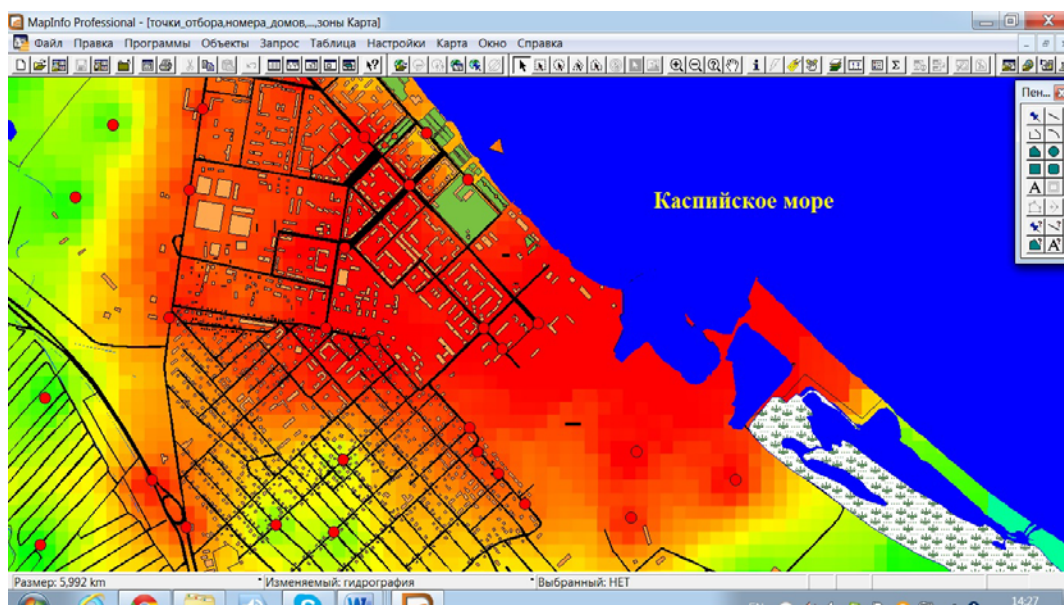


Рис. 1. Фрагмент карты техногенного загрязнения свинцом на примере города Каспийска

Fig. 1. Fragment of the map of technogenic pollution by lead on the example of Kaspiysk city

Картографические модели анализа экологического состояния и пространственной информации совмещены с электронной базой данных, содержащей многокомпонентные характеристики антропогенно-нарушенных и фоновых участков территории. Такой подход позволяет проводить экологический мониторинг с целью использования его данных в мероприятиях по принятию мер улучшения ситуации и качества жизни.

Создание базы данных в среде ГИС позволяет оперативно вносить коррективы об

изменениях в различных субъектах мониторинга.

База данных может содержать: природно-климатические данные, данные по биологическому разнообразию, данные о загрязнении атмосферного воздуха; данные анализа использования водных ресурсов; данные мониторинга эколого-геохимического состояния почвенного покрова территории; данные акустического загрязнения; данные радиационных измерений; анализ растительного покрова города; значение коэффициента загрязненности окружающей среды; данные по утилизации отходов и т. д. (рис.2).

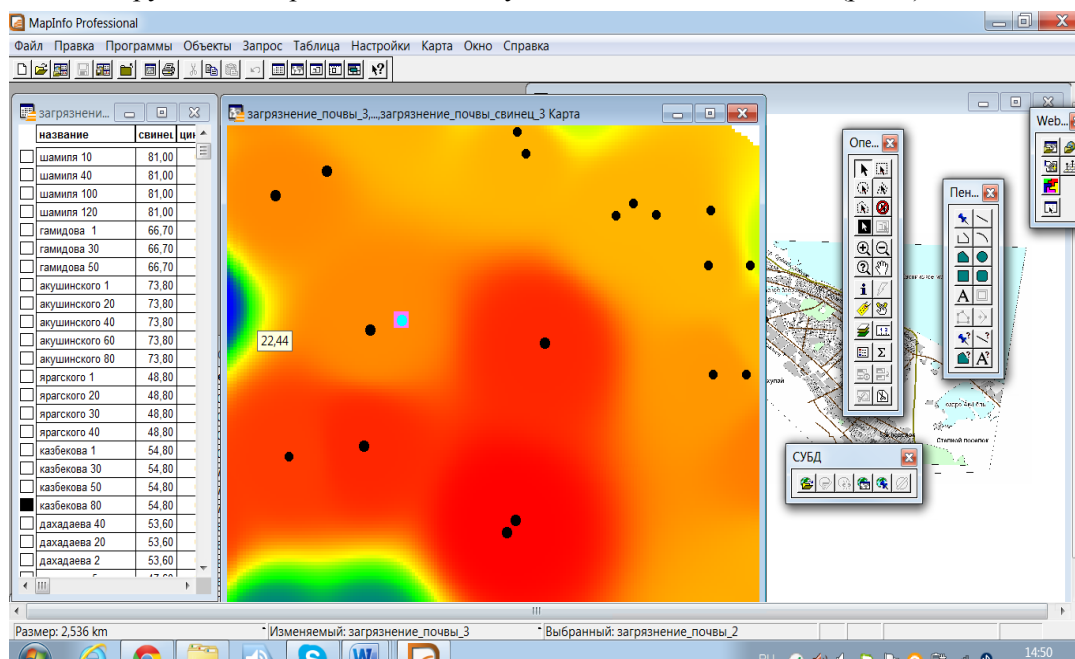


Рис.2. Фрагмент карты с базой данных по содержанию тяжелых металлов в почвах г. Махачкалы

Fig. 2. A map fragment with a database on the content of heavy metals in soils of the Makhachkala city

На основе внесенных в базу данных ГИС информации об исследованиях степени загрязнения атмосферного воздуха, проведен эколого-картографический анализ основных тенденций в пространственной и временной динамике распределения загрязнителей на территории Махачкалы (рис.3).

С использованием геоинформационных технологий на базе разработанных методических подходов возможно произвести расчет и моделирование концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах (рис. 3). В результате выполнения данных методических основ возможно составить базы данных; рассчитать концентрации загрязнителей и определение участков на местности с их минимальными и максимальными значениями; рассчитать площади распространения приземных концентраций поллютантов; векторизировать интерполяционную сетку распределения концентраций по направлению розы ветров; определить и графически представить время распространения облака выбрасываемого вещества; определить суммарную концентрацию веществ в изучаемой среде; визуализировать данные по загрязнению с учетом всех названных факторов; определить районы благополучные для проживания и отдыха населения.

Геоинформационные модели территории визуализируют разнородные и разновременные данные, получение при мониторинге и позволяют определить районы с наивысшим уровнем загрязненности или благополучия для проживания населения.

Как видно на рисунке 3 экологические проблемы города связаны прежде всего с

высокой концентрацией на сравнительно небольшой территории населения, транспорта и промышленных предприятий. Экологическая ситуация и уровень экологической безопасности зависят, прежде всего, от объемов воздействия на окружающую среду предприятий промышленной и коммунальной сфер, транспортных средств, а также уровня соблюдения природоохранного законодательства (сжигание мусора, опавших листьев и др.).

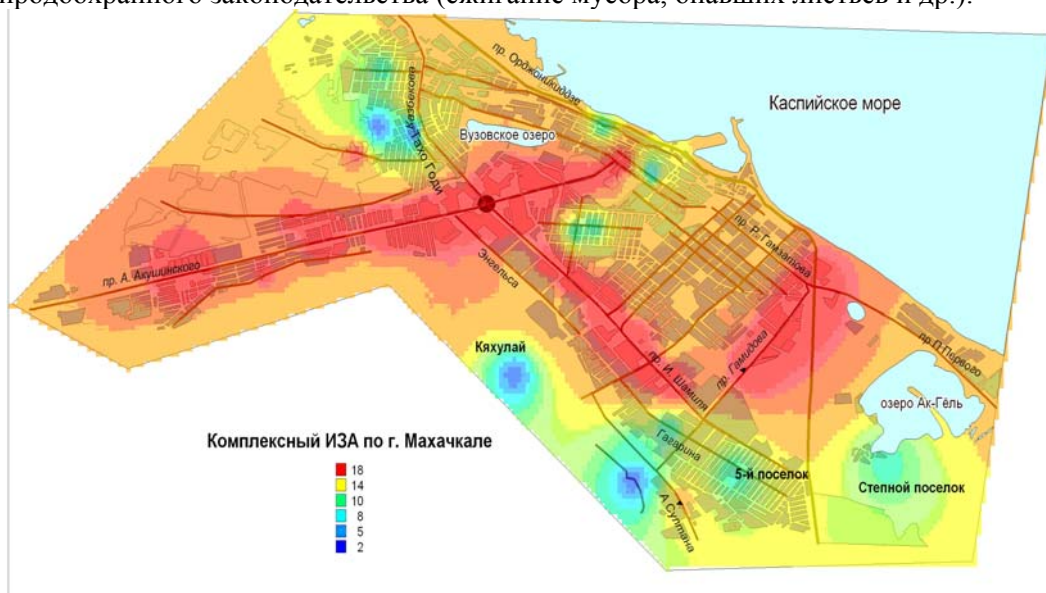


Рис.3. Карта загрязнения атмосферного воздуха г. Махачкала
Fig. 3. Digital map of pollution of atmospheric air of the Makhachkala city

Загрязнение атмосферы признано наиболее опасным по размеру своих негативных последствий из-за того, что токсичные вещества в составе воздуха непосредственно попадают через дыхательные пути в кровеносную систему, вызывая различные заболевания среди всех групп населения. Также токсиканты, оседая на поверхности почвенного покрова, концентрируются и в дальнейшем могут вовлекаться в биогеохимический круговорот с участием растений и животных, которые употребляются в пищу человеком. Воздушные массы переносятся на значительные расстояния ветровыми потоками, загрязняя территории, относительно далекие от автомагистралей, промышленных предприятий и теплоэнергетических объектов.

В урболандшафтах трансформирован и почвенный покров (Казеев и др, 2003; Абдурахманов и др., 2008). В результате проведенных нами исследований выявлено, что на больших площадях под автомагистралями, жилыми кварталами, производственными предприятиями, крупными торговыми объектами почвы физически уничтожены, в рекреационных зонах — парках, скверах, дворах, — сильно деградированы, загрязнены бытовыми отходами, вредными веществами из атмосферы. Особо необходимо отметить, что на территории городов республики сильно уменьшены площади, занятые зелеными насаждениями, которые отданы под строительство торговых площадей и жилые массивы. Махачкала является своеобразным лидером по деградации и уничтожению рекреационных зон в виде парков и скверов. Данный факт является доказательством того, что наряду с совершенствованием технологий производства и развитием экологического мониторинга, в городах необходимо сохранение и создание зеленых зон. Наиболее оптимальными для сохранения здоровья человека и улучшения качества жизни считаются города, которые имеют 50 % или больше зеленых насаждений.

На рисунке 4 визуализировано содержание свинца в листьях древесных растений, произрастающих на территории Махачкалы. В результате проведенных исследований было выявлено, что наилучшим аккумулятором тяжелых металлов является вяз мелколи-

стный. Насаждения вяза были сделаны несколько десятилетий назад, на современном этапе развития города их стало на порядок меньше. В городе прослеживается тенденция к замещению древесных растений декоративными травянистыми и полукустарниковыми видами на еще оставшихся незастроенных территориях.

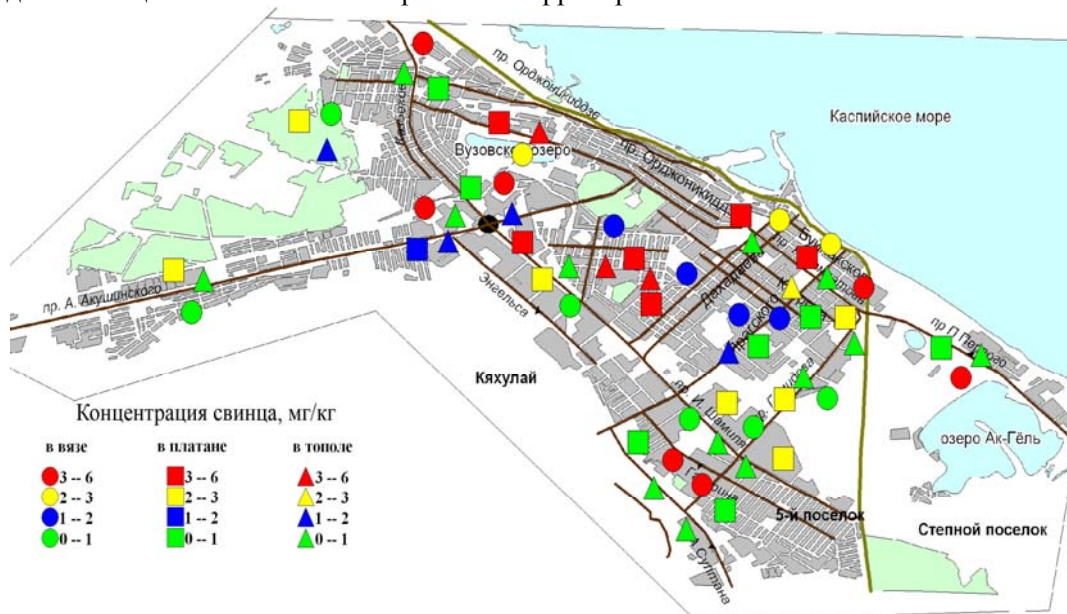


Рис.4. Содержание свинца в фитомассе древесной растительности

Fig. 4. The content of lead in the phytomass of wood vegetation

С помощью ГИС удобно моделировать влияние и распространение комплексного загрязнения от точечных и неточечных источников на местности (рис.5).

Модель дает точное представление о локализации наибольшего содержания токсикантов в разных средах и о совпадении границ загрязнения с определенными районами урболандшафта. При выполнении оверлейных операций взаимосвязь расположения автомагистралей, производственных объектов, автозаправок, крупных торговых площадок, отсутствием зеленых насаждений с районами с высокими концентрациями поллютантов четко прослеживается.

Таким образом, при разработке концепции регионального устойчивого развития нужно использовать данные экологической оценки территории с применением геоинформационных систем, в которых учитываются и социально-экономические характеристики района исследования. Интегральная оценка эколого-социально-экономического состояния городских территорий полностью отвечает современным требованиям науки и общества.

Компьютерный анализ необходимой информации и построение на его основе электронных карт позволяют сводить в единую систему данные всех субъектов природопользования, данные традиционного мониторинга, данные экономической и демографической статистики, отдельные данные наблюдений. Такая единая система обработки данных позволяет оценить целостную картину загрязнения, выявить приоритетные факторы, оптимально реагировать на техногенные влияния, разрабатывать адекватную тактику и стратегию природопользования и градостроительства.

Полученные данные и формы их представления имеют большую ценность для кадастровой деятельности, ее оптимизации. Применение предложенной системы мониторинга позволяет учесть индивидуальные особенности и специфику каждой локальной территории и может быть применена в любом месте после соответствующей доработки.

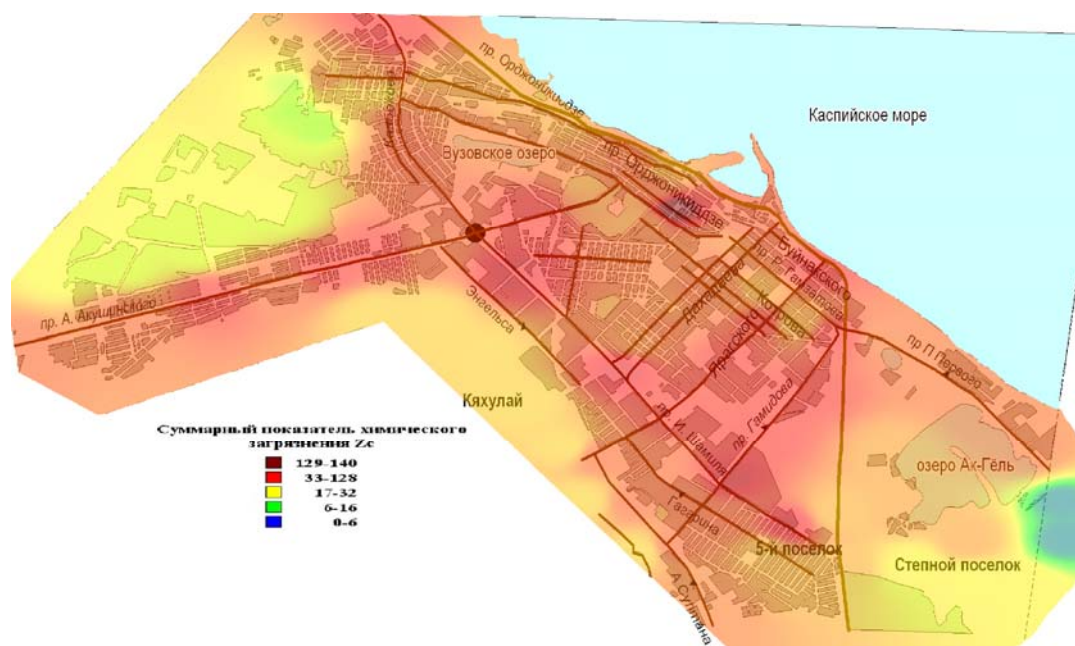


Рис.5. Визуализация суммарного загрязнения почв г. Махачкалы
Fig. 5. Visualization of total pollution of soils of Makhachkala city

Особенность наших исследований заключается в том, чтобы проанализировать и обосновать преимущества применения геоинформационных технологий в экологической оценке и включение результатов этих исследований в единое информационное пространство для формирования устойчивого социально-экономического общества. На основе подобных экологических оценок возможно эффективное и рациональное управление качеством окружающей среды и, как следствие, повышение качества жизни населения для устойчивого развития региона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Абдурахманов Г.М., Ахмедова Л.Ш., Гусейнова Н.О., Раджабова Р.Т. Оценка состояния природно-техногенных систем по данным биологического и физико-химического мониторинга (на примере г. Махачкалы). Монография. Махачкала: Алеф, 2010 – 134 с.
- Абдурахманов Г.М., Гасанов Ш.Ш., Ахмедова Л.Ш., Раджабова Р.Т., Гусейнова Н.О. Оценка устойчивости геосистем Горного Дагестана. Монография. Махачкала: ИП Овчинников, 2011. 108 с.
- Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследований. Ростов н/Д: Изд-во Ростовского университета, 2003, 204 с.
- Магомедалиев З.Г. О загрязнении почв территории г. Махачкалы. Тезисы докладов научно-практической конференции по охране природы. Махачкала, 1993.
- Стурман В.И. Экологическое картографирование. М.: Аспект Пресс, 2003.
- Трифорова Т.А. и др. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях. М.: Академический проект, 2005 г. 352 с.
- Якубов Х.Г. Экологический мониторинг зеленых насаждений Москвы. – М.: ООО «Стагирит-Н», 2005. – 264 с.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Гусейнова Н.О., – кандидат биологических наук, доцент, (8722) 56-21-40, Дагестанский государственный университет, эколого-географический факультет, ул. Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия. e-mail: nadira_guseynova@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Guseynova N.O., – candidate of biological sciences, associate professor, (8722) 56-21-40, Dagestan state University, ecological-geographical faculty, of st. Dahadaeva 21, Makhachkala, 367001 Russia, e-mail: nadira_guseynova@mail.ru



2014, №4, с 121-125
2014, №4, pp. 121-125

УДК 574 (262.81)

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИССЛЕДОВАНИЯХ АПВЕЛЛИНГА В КАСПИЙСКОМ МОРЕ

Курамагомедов Б.М.^{1,2}, Монахова Г.А.¹, Гаджиев А.А.¹, Ахмедов Г.А.¹

¹ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет»

²ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»,
г. Москва, Ленинские Горы

THE EXPERIENCE OF USING OF THE GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN THE INVESTIGATION OF APWELLING IN THE CASPIAN SEA

Kuramagomedov B. M.^{1,2}, Monakhov, G. A.¹, Gadzhiev, A. A.¹, Akhmedov, G. A.¹

Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education
"Dagestan state University"

²Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education
"Moscow state University named after M. C. Lomonosov", Moscow, Leninskie Gory

ABSTRACT. Aim. The study of the investigation of apwelling on the Caspian Sea in 2010-2012 years, on the basis of the remote sensing and hydrometeorological observations.

Location. Акватория Среднего Каспия. Water area of the middle Caspian Sea.

Methods. In this article were used the methods of mapping, geoinformatics and the remote sensing.

Results. As a result of works in the medium ArcGis 9.0 created GIS-project, which integrates spatially coordinated and contact details.

Main conclusions. During the investigation with the geoinformational technology revealed that the apwelling in the western middle Caspian was mezzo- and even macro- scale phenomenon (especially large temperature anomalies, generally, in the area of Lopatin over 4 h.kl²).

Keywords: apwelling, MODIS, GIS, Caspian Sea, satellite images.

Acknowledgements: The study was supported by The Ministry of Education and Science of the Russian Federation, agreement No. 14.574.21.0109 (the unique identifier for applied scientific research - RFMEFI57414X0032)

REFERENCE:

- Arhipkin V.S. Osobennosti struktury i dinamika pribrezhnogo apvellinga v Kaspijskom more [Features of the structure and dynamics of coastal upwelling in the Caspian Sea]. Kaspijskoe more. Struktura i dinamika vod. 1990. S. 61–74.
- Bondarenko A.L. i dr. Zakonomernosti formirovaniya apvellinga Mirovogo okeana [Laws of formation of the upwelling of the oceans]. Meteorologija i gidrologija. 2012. № 11. S. 75–81.
- Gurova E. S. Metodologicheskie osobennosti ispol'zovaniya sputnikovyh snimkov MODIS dlja ocenki raspredelenija vzvesi v pribrezhnyh vodah Jugo-Vostochnoj Baltiki [Methodological features of using MODIS satellite imagery to estimate the distribution of suspended matter in coastal waters of the south-eastern Baltic]. Tr. mezhd. konf. Sozdanie iskusstvennyh pljazhej, ostrovov i drugih sooruzhenij v beregovoj zone morej, ozer, vodohranilishh. Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2009. S. 130–140.
- Knizhnikov Ju. F., Kravcova V. I., Tutubalina O. V. Aerokosmicheskie metody geograficheskikh issledovanij [Aero-space Methods of Geographical Research] M.: Izdatel'skij centr "Akademija", 2004. 336 s.
- Monakhova G.A., Kuramagomedov B.M., Rasulova M. M., Bekshokova P.A. Geonformacionnye sistemy v izuchenii osobennostej apvellinga u zapadnogo poberezh'ja srednego Kaspija [Geonformational system to study the characteristics of upwelling off the western coast of the Caspian average]. Jug Rossii: jekologija, razvitie. 2012. № 3. S. 116–119.
- Monakhova G.A., Kuramagomedov B.M. Ob osobennostjah apvellinga u zapadnogo poberezh'ja Srednego Kaspija letom 2011 goda [On peculiarities of upwelling off the western coast of the Middle Caspian in summer 2011].



Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. № 83. S. 85–107.

Kosmicheskie issledovaniya okeana [Elektronnyj resurs]. URL: http://www.geogr.msu.ru/science/aero/center/int_sem7/sem7_1.htm (data obrashheniya: 05.08.2014). OceanColorHomePage [Elektronnyj resurs]. URL: <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>

Резюме. В работе рассматривается использование геоинформационных технологий в исследованиях апвеллинга в Каспийском море, а так же проявление апвеллинга на основе дистанционного зондирования. Актуальность данной работы определена, с одной стороны, необходимостью мониторинга современного режима Каспийского моря, с другой — использованием возможностей современных методов геоинформационного моделирования и дистанционного зондирования для получения новых данных о морской среде.

Ключевые слова: апвеллинг, MODIS, ГИС, Каспийское море, спутниковые снимки

Благодарности: Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение №14.574.21.0109 (уникальный идентификатор прикладных научных исследований (проекта) - RFMEFI57414X0032)

На современном этапе развития наук о Земле мощным и эффективным инструментом выступают геоинформационные технологии, развивающиеся при тесной взаимосвязи методов картографии, геоинформатики и дистанционного зондирования. Это дает возможность по-новому изучить явления и процессы в окружающей среде и получить качественно новые знания об объекте исследования.

Применение данного подхода в изучении и мониторинге состояния экосистем Каспийского моря, как и в океанологии в целом, позволило перейти от наблюдения в отдельных локальных точках к общему охвату объекта, что определяет получение новой информации о закономерностях функционирования и развития экосистем [4].

На функционирование и биологическую продуктивность экосистем в крупных водоемах, каковым является и Каспийское море, оказывает значительное влияние процесс внутреннего водообмена. Одним из значительных явлений водообмена является апвеллинг, представляющий собой подъем холодных и богатых биогенами вод с глубин моря к поверхности. В результате интенсивных восходящих движений поверхностные воды периодически или постоянно обогащаются биогенными веществами, и как следствие создается богатая питательная среда для фито- и зоопланктона [1,2].

Актуальность данной работы определена, с одной стороны, необходимостью мониторинга современного режима Каспийского моря, с другой — использованием возможностей современных методов геоинформационного моделирования и дистанционного зондирования для получения новых данных о морской среде.

При этом ставилась цель — изучить проявление апвеллинга на Каспийском море в 2010–2012 гг. на основе данных дистанционного зондирования и гидрометеорологических наблюдений.

Фиксация зон апвеллинга по данным спутниковой съемки возможно при сопряженном анализе таких показателей как температура поверхности, содержание хлорофилла «а» и концентрация взвешенных частиц в воде. Информацию по этим показателям можно извлечь из снимков, полученных с помощью съемочной системы MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) со спутников Terra и Aqua. Эти снимки относятся к категории гиперспектральных снимков, выполняющих съемку в 36 каналах в диапазоне с длинами волн от 0,4 до 14 мкм. Круг задач, для решения которых используют информацию гиперспектральные системы значительно шире, чем при других видах съемки [3,4].

Для фиксации явления апвеллинга в акватории Среднего Каспия сопряженно со спутниковыми данными, полученных в промежутке с 10.30 до 14.00 (MSK), принялись и материалы прибрежных гидрометеорологических наблюдений на станциях Росгидромета,



а также результаты собственных измерений гидрохимических параметров прибрежных вод в районе г. Махачкала в летний сезон, в т.ч. во время подъема глубинных вод [5].

Для исследования использовались снимки полученные через систему OceanColorWebNASA, на которой предоставлены данные нескольких уровней обработки L0 — L3. Первые два уровня данных (L0-L1) относятся к «сырым данным» и могут быть обработаны с учетом региональных особенностей через разработку специальных алгоритмов, что может минимизировать ошибки при дешифрировании. При этом определение температуры поверхности производится 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/м³ в шкале логарифмического типа. Для выявления характера распределения взвеси применяется коэффициент диффузного ослабления для длины волны 490 нм (Kd₄₉₀), характеризующий степень прозрачности морской воды [7,8].

В отношении Каспийского моря использованы данные уровня обработки L2, имеющих для некоторых физических параметров ошибки, обусловленные рядом причин тех же причин, что изложены в [3]. Для решения этих проблем существуют и постоянно разрабатываются альтернативные алгоритмы атмосферной коррекции (особенно для прибрежных вод) и различные региональные алгоритмы расчета производных физических величин, калиброванные судовыми экспедиционными измерениями. В силу отсутствия региональных алгоритмов для Каспия и использованы в работе материалы прибрежных гидрометеорологических наблюдений.

В результате проведенных работ в среде ArcGis 9.0 создан ГИС-проект, в котором интегрированы пространственно-координированные дистанционные и контактные данные [6].

Материалами исследований, полученными с помощью контактных методов, выступили данные прибрежных наблюдений за уровнем моря, температурой и соленостью воды на Дагестанском побережье Среднего Каспия, хранящихся в Едином государственном фонде данных о состоянии окружающей среды. На их основе была составлена база данных, включающая среднесуточные значения температуры и солености в поверхностном слое воды на станциях Махачкала, Избербаш и Дербент, а также сведения об уровне моря на станциях Махачкала и Тюлений за исследуемый период. Эти материалы были дополнены значениями гидрохимических параметров (рН, содержание растворенного кислорода и биогенных элементов), измеренными в ходе специальных наблюдений за прибрежными водами в районе г. Махачкала (в рабочие дни недели).

Материалы исследований, полученные с применением дистанционных методов, включали ежедневные карты пространственного распределения температурных полей, концентрации хлорофилла «а» и взвеси в поверхностном слое вод Среднего Каспия за исследуемый период (рис. 1).

Встроенные функциональные возможности ГИС-пакета ArcGis позволили провести картометрические операции по подсчету площади проявления апвеллинга в полуавтоматическом режиме.

В ходе проведения исследования с применением возможностей геоинформационных технологий выявлено, 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. км²). 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.

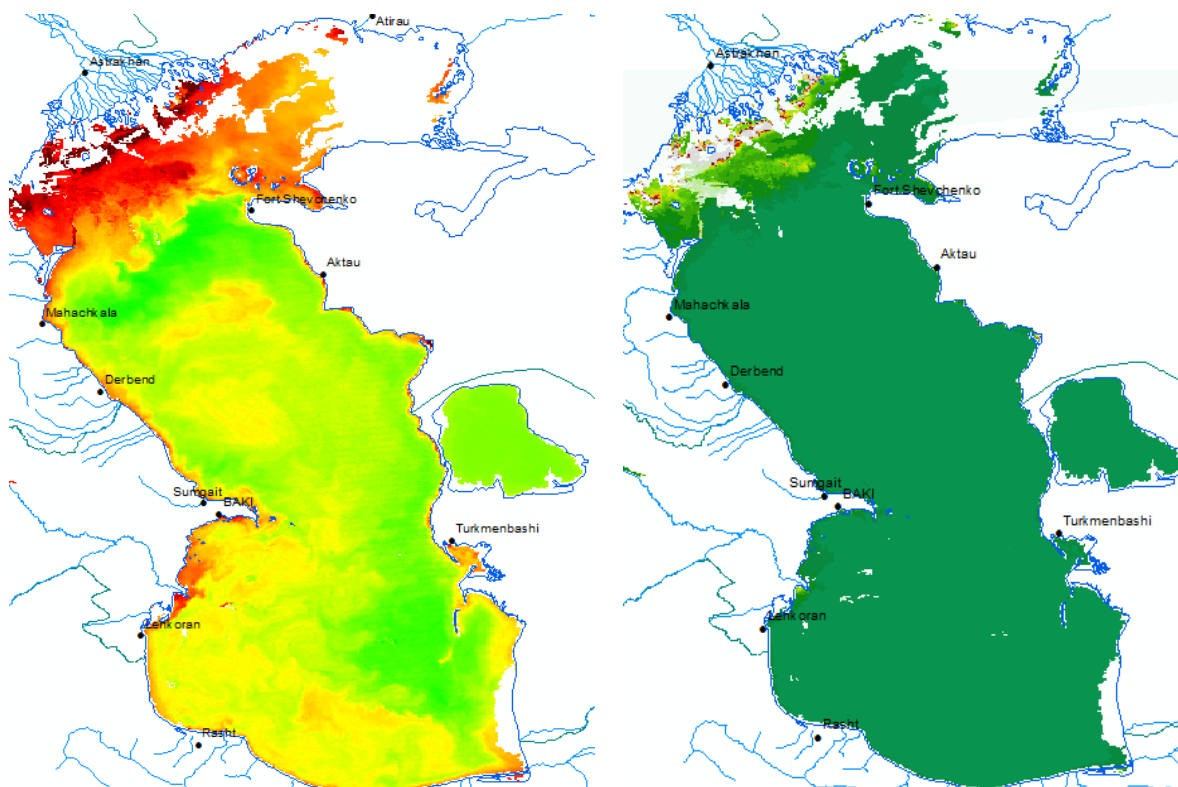


Рис. 1. Примеры тематических слоев хлорофилла «а» и взвешенных частиц, полученных при дешифрировании снимка за 6 июня 2010 г.

Fig. 1. Examples of the thematic layers of chlorophyll “a” and suspended particles, obtained by deciphering for the picture for 6 June 2010 year.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Архипкин В.С. Особенности структуры и динамика прибрежного апвеллинга в Каспийском море. Каспийское море. Структура и динамика вод. 1990. С. 61–74.
- Бондаренко А.Л. и др. Закономерности формирования апвеллинга Мирового океана. Метеорология и гидрология. 2012. № 11. С. 75–81.
- Гурова Е. С. Методологические особенности использования спутниковых снимков MODIS для оценки распределения взвеси в прибрежных водах Юго-Восточной Балтики. 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.
- Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований. М.: Издательский центр "Академия", 2004. 336 с.
- Монахова Г.А., Курамагомедов Б.М., Расулова М. М., Бекшокова П.А. Геонформационные системы в изучении особенностей апвеллинга у западного побережья среднего Каспия. Юг России: экология, развитие. 2012. № 3. С. 116–119.
- Монахова Г.А., Курамагомедов Б.М. Об особенностях апвеллинга у западного побережья Среднего Каспия летом 2011 года. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 83. С. 85–107.
- Космические исследования океана [Электронный ресурс]. URL: http://www.geogr.msu.ru/science/aero/center/int_sem7/sem7_1.htm (дата обращения: 05.08.2014).



OceanColorHomePage [Электронный песчур]. URL: <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Курамагомедов Б.М., аспирант каф. «Биологии и биоразнообразия» Дагестанский государственный университет.

Монахова Г.А. ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала каф. биологии и биоразнообразия gavochka@mail.ru Тел. моб.: 89170809604 89289478237

Гаджиев А.А. ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», эколого-географический факультет, каф. «Экологии», Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия г. Махачкала

Ахмедова Г.А. – к.г.н., доцент кафедры рекреационной географии и устойчивого развития, (8722) 56-21-40, Дагестанский государственный университет, эколого-географический факультет, Дахадаева 21, г. Махачкала, 367001 Россия, e-mail: a_gula@rambler.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Kuramagomedov B. M., graduate student of Department. "Biology and biodiversity" Dagestan state University.

Monakhov, G. A. FGBOU VPO "Dagestan state University, Makhachkala Department. biology and biodiversity gavochka@mail.ru
Tel.: 89170809604 89289478237

Gadzhiev, A. A. FGBOU VPO "Dagestan state University", ecological-geographical faculty, Dept. "Ecology", Mahadeva 21, , Makhachkala, 367001 Russia, Makhachkala

Akhmedov G.A. - k.g.n., associate Professor of the Department of recreational geography and sustainable development, (8722) 56-21-40, Dagestan state University, ecological-geographical faculty, Mahadeva 21, , Makhachkala, 367001 Russia, e-mail: a_gula@rambler.ru



2014, №4, с 126-128
2014, №4, pp. 126-128

УДК 556.388 (262.81)

РАСЧЕТ ВОДООБМЕНА И ТРАНСГРАНИЧНОГО ПЕРЕНОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ МЕЖДУ РАЗЛИЧНЫМИ ЧАСТЯМИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Монахова Г.А.¹, Асаева К.И.², Суслов А.В.², Попов С.К.³, Лобов А.Л.³

¹ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, Россия

²ФГБУ «Каспийский морской научно-исследовательский центр», г. Астрахань, Россия

³ФГБУ «Гидрометцентр России», Москва, Россия

THE SETTLEMENT POND AND TRANSBOUNDARY TRANSPORT OF POLLUTANTS BETWEEN DIFFERENT PARTS OF THE CASPIAN SEA

Monakhova G.A.¹, Asaeva K.I.², Suslov A.V.², Popov S.K.³, Lobov A.L.³

¹Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education «Dagestan State University», Makhachkala, Russia

²FGBU "Caspian Marine Research Center", Astrakhan, Russia

³FGBU "Hydrometeorological Centre of Russia", Moscow, Russia

ABSTRACT. Aim. The settlement pond and transboundary transport of pollutants between different parts of the Caspian sea.

Location. Water area of the Caspian Sea.

Methods. In the study used the methods of calculating of operational wind fields, sea levels and currents.

Results The technology was developed for the calculating of the reservoir and the transport of pollutants between the different parts, with operational hydrodynamic model of high-revolution, located in a mode of "constant readiness".

Main conclusions. Transport of pollutants characterized by their entry (P) and removal (B) outside for the Russian sector of subsoil, and also of the resulting transfer ($RP = P - B$) and total transfer ($SP = P + B$). The different sectors and levels of water were markedly different from each other by the nature of the transfer of pollutants.

Keywords: Caspian Sea, Hydrometeorological Centre of Russia, transboundary transport of pollutants, operational methods of calculation.

Резюме. В статье рассмотрены разработки технологий расчета водообмена и переноса загрязняющих веществ. The article describes the development of the technologies for calculating reservoir and transport of pollutants.

Ключевые слова: Каспийское море, Гидрометцентр России, трансграничный перенос загрязняющих веществ, водообмен, методы оперативного расчета

В 2013 году КаспМНИЦ совместно Гидрометцентром России приступил к разработке технологии расчета водообмена и переноса загрязняющих веществ между различными частями и секторами Каспийского моря, базирующейся на использовании оперативной гидродинамической модели Каспийского моря с разрешением 1х1 морскую милю в связке с наблюдениями, проводимыми в рамках государственных и корпоративных программ мониторинга загрязнения морской среды.

Оперативная технология расчета полей ветра, уровня моря и течений, реализованная в Гидрометцентре России с 2001 года, является 2-х этапной и базируется на использовании 2 моделей: атмосферы и моря. При этом Каспий пока является единственным из российских морей, модель которого используется в оперативном режиме для подготовки морских гидрометеорологических прогнозов.

В настоящее время в автоматизированной системе оперативной обработки информации Гидрометцентра России находится оперативная модель с разрешением 3х3 морские мили. Одновременно с ней проходит опытные испытания новая модель с разрешением 1х1 морскую милю. Повышенное разрешение позволило более реалистично описать береговой и донный рельеф. Кроме того, в методику расчетов включены среднесуточные

расходы в вершине дельты Волги, а в зимний период – поля сплоченности льда. В целом повышенное разрешение и дополнительные параметры новой модели позволяют получать более адекватные расчетные характеристики уровня и течений Каспийского моря и расширяют возможности ее применения.

Для проведения экспериментальных расчетов водообмена и переноса загрязняющих веществ был выбран участок линии разграничения морского дна между Россией и Казахстаном, расположенный между 44°20' и 46°10' северной широты, который в свою очередь был разбит на одиннадцать 10-ти мильных секторов. Расчеты проводились для интервала времени с 5 по 20 октября 2013 года, когда в данном районе проводились наблюдения за загрязнением морских вод на разрезе, следующем вдоль линии разграничения морского дна. При этом в каждом секторе было выполнено по одной океанографической станции.

В качестве исходных материалов для характеристики гидродинамической обстановки в данном районе в данное время использовались результаты расчетов скорости и направления течения с установленной временной дискретностью 1 час для каждой ячейки модели (рис. 1). По этим данным определялась повторяемость течений по скоростям и направлениям для отдельных секторов и слоев воды, а также для всего участка в целом, глубина моря в пределах которого изменялась от 5 до 15 метров. В рассматриваемый период времени преобладали течения вдоль оси, направленной с юго-запада на северо-восток, характерные для данного района моря.

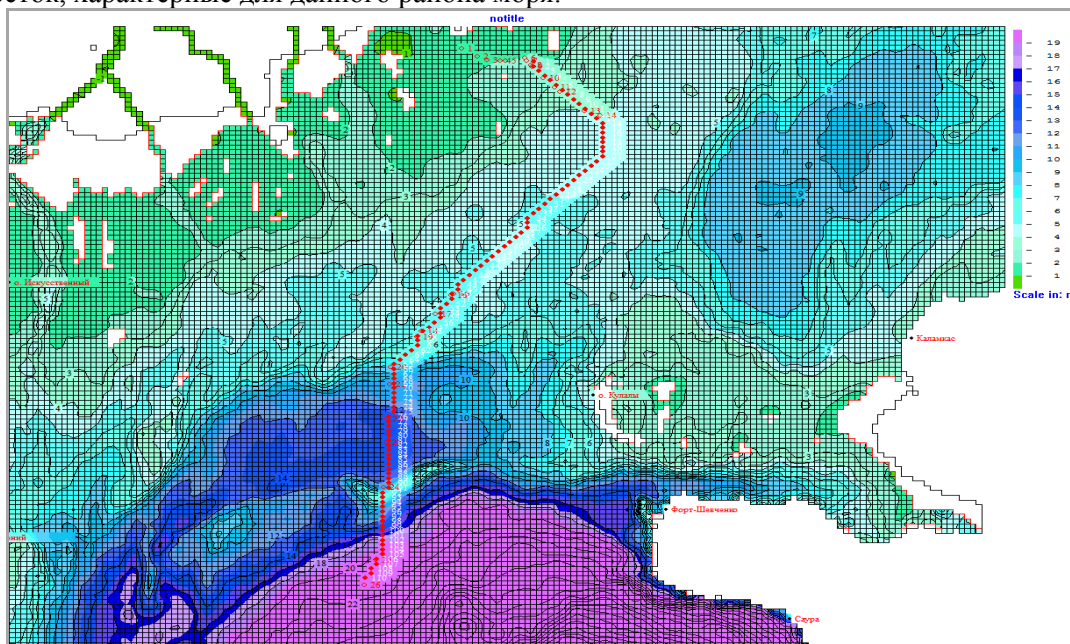


Рис. 1 Гидродинамическая модель Каспийского моря высокого разрешения. Схема расположения ячеек, использовавшихся для расчета водообмена и переноса загрязняющих веществ. Размер ячейки (1852 x 1852 x 5м)

Fig. 1. Hydrodynamic model of the Caspian Sea of the high resolution. Arrangement of the cells, used to calculate the water exchange and transport of the pollutants. Cell size (1852 x 1852 x 5m).

В качестве исходных материалов для расчета водообмена использовались результаты расчетов компонентов X и Y скорости течения с установленной временной дискретностью 1 час для каждой ячейки модели. Протоколом расчетов для каждой ячейки было установлено соответствие компонентов скорости потокам воды внутри и за пределы российского сектора недропользования Каспийского моря (РСНП). С учетом данного обстоятельства исходные данные служили основой для расчета суммарных суточных расходов воды ($\text{км}^3/\text{сутки}$) для отдельных секторов и слоев воды внутри и за пределы РСНП.



В дальнейшем данные о расходах воды использовались для оценки переноса загрязняющих веществ через разграничительную линию путем умножения суммарного (за сутки) расхода воды ($\text{км}^3/\text{сут}$) на концентрацию загрязняющего вещества ($\text{тонн}/\text{км}^3$), измеренную при проведении мониторинга. Расчет трансграничного переноса осуществлялся в отношении 14 загрязняющих веществ (нефтепродуктов, СПАВ, нафталина, 1-метилнафталина, аценафтилена, аценафтена, меди, свинца, кадмия, ртути, железа, марганца, цинка и никеля).

Расчетами установлено, что суммарный водообмен на рассматриваемом участке разграничительной линии в период с 5 по 20 октября 2013 года составил $158,7 \text{ км}^3$. При этом отток воды за пределы российского сектора был выше притока на $4,9 \text{ км}^3$ (за пределы российского сектора недропользования было вынесено $81,8 \text{ км}^3$ воды, а привнесено в него $76,9 \text{ км}^3$). Различные сектора и слои воды заметно отличались друг от друга по характеру водообмена.

Перенос загрязняющих веществ характеризовался их поступлением (П) и выносом (В) за пределы РСНП, а также результирующим переносом ($\text{РП} = \text{П} - \text{В}$) и суммарным переносом ($\text{СП} = \text{П} + \text{В}$). Различные сектора и слои воды заметно отличались друг от друга по характеру переноса загрязняющих веществ. Так, суммарный перенос в слое 0-5 м был значительно выше, чем в нижележащих слоях воды, что определялось, в первую очередь, особенностями водообмена.

С 5 по 20 октября в слое 0-5 м для большинства загрязняющих веществ, за исключением СПАВ, 1-метилнафталина, аценафтилена и никеля, результирующий перенос был положительным, то есть поступление загрязняющих веществ превышало их вынос. В слое 5-15 м, наоборот, результирующий перенос был отрицательным, то есть вынос загрязняющих веществ превышал их поступление. При этом значения суммарного и результирующего переноса существенно варьировали по отдельным секторам рассматриваемого участка разграничительной линии.

Разработанная технология расчета водообмена и переноса загрязняющих веществ между различными частями Каспийского моря с использованием оперативной гидродинамической модели высокого разрешения, находящейся в режиме «постоянной готовности», открывает новые возможности по использованию данных государственного и корпоративного мониторинга загрязнения морской среды для решения национальных и международных задач по охране окружающей среды Каспийского моря.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Монахова Галина Анатольевна ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала каф. биологии и биоразнообразия gavochka@mail.ru Тел. моб.: 89170809604 89289478237

Асаева Карина Ибрагимовна ФГБУ «Каспийский морской научно-исследовательский центр», г. Астрахань младший научный сотрудник asaeva_90@mail.ru Тел. моб.: 89171985383

Суслов Александр Владимирович ФГБУ «Каспийский морской научно-исследовательский центр», г. Астрахань администратор сетей alexander1990_00@mail.ru Тел. моб.: 89171968039

Попов Сергей Константинович ФГБУ «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр РФ», г. Москва научный сотрудник Тел./факс: +7 499 255 93 07 E-mail: impi@yandex.ru

Лобов Александр Львович ФГБУ «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр РФ», г. Москва научный сотрудник Тел./факс: +7 499 255 93 07 E-mail: impi@yandex.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Monakhov G. FGBOU VPO "Dagestan state University, Makhachkala Department. biology and biodiversity gavochka@mail.ru Tel.: 89170809604 89289478237

Isaeva K. I. the fgbi "Caspian marine scientific research center", , Astrakhan Junior research fellow asaeva_90@mail.ru Tel.: 89171985383

Suslov A. the fgbi "Caspian marine scientific research center", , Astrakhan administrator networks alexander1990_00@mail.ru Tel.: 89171968039

Popov S. K. of the fgbi "Hydrometeorological research center of the Russian Federation", Moscow scientific officer Phone/Fax: +7 499 255 93 07 E-mail: impi@yandex.ru

Lobov A. L. the fgbi "Hydrometeorological research center of the Russian Federation", Moscow scientific officer Phone/Fax: +7 499 255 93 07 E-mail: impi@yandex.ru



2014, №4, с 129-131
2014, №4, pp. 129-131

УДК 626.862.91 (262.81)

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ УГЛЕВОДОРОДАМИ И СТОЙКИМИ ОРГАНИЧЕСКИМИ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯМИ

*Островская Е.В.¹, Асаева К.И.¹, Коршенко А.Н.², Самсонов Д.П.³,
Колесникова Н.И.³ Кочетков А.И.³, Пантюхина А.Г.³*

¹ ФГБУ «Каспийский морской научно-исследовательский центр», Астрахань, Россия

² ФГБУ «Государственный океанографический институт им. Н.Н. Зубова», Москва, Россия

³ ФГБУ «Научно-производственное объединение «Тайфун», Обнинск, Россия

THE POLLUTION OF THE BOTTOM SEDIMENTS IN THE NORTH-WESTERN PART OF THE CASPIAN SEA HYDROCARBONS AND PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS

*Ostrovskaya E.V.¹, Asaeva K.I.¹, Korshenko A.N.², Samsonov D.P.³,
Kolesnikova N.I.³ Kochetkov A.I.³, Pantyukhina A.G.³*

¹ Federal STATE budgetary educational institution

"Caspian Marine Research Center" Astrakhan, Russia

² Federal STATE budgetary educational institution "State Oceanographic Institute. NN Zubov" Moscow, Russia

³ Federal STATE budgetary educational institution "Research and Production Association" Typhoon", Obninsk, Russia

The paper presents the analyses of polluted sediments north-western part of the Caspian Sea, also considered persistent organic pollutants (SOZ), which have a great impact on the quality of the marine environment of the Caspian Sea.

ABSTRACT.Aim. The pollution of the bottom sediments in the north-western part of the Caspian sea hydrocarbons and persistent organic pollutants.

Location. Caspian Sea.

Methods. The materials for this article is based on the results of monitoring conducted in 2012-2013 years.

Results. Sediments in the north-western part of the Caspian Sea as a whole slightly contaminated YV and SOZ, although localized areas of high pollution are marked, especially characteristic of the Middle Caspian.

Main conclusions. The studies were showed, PAY in the sediments are mixed genesis, but most of them, in all probability, were petroleum origin. The not weathered hydrocarbons are presented in sediments, which indicates to the presence of the local sources of the fresh oil pollution on the surveyed area.

Key words: pollution, hydrocarbons, the bottom sediments.

REFERENCE

- Nemirovskaja I.A. Uglevodorody v okeane [Hydrocarbons in the ocean]. M.: Nauchnyj mir, 2004. 328 s.
Rovinskij F.Ja., Teplickaja T.A., Alekseeva T.A. Fonovyj monitoring policiklicheskih aromaticeskikh uglevodorodov [Baseline monitoring of polycyclic aromatic hydrocarbons]. L.: Gidrometeoizdat, 1988. 224 s.

Резюме. В работе приводится анализ загрязнения донных отложений Северо-Западной части каспийского моря углеводородами, а так же рассматриваются стойкие органические загрязнители (СОЗ), которые оказывают большое влияние на качество морской среды Каспийского моря.

Ключевые слова: Загрязнение, углеводороды, донные отложения.

Углеводороды (УВ) и стойкие органические загрязнители (СОЗ) оказывают большое влияние на качество морской среды Каспийского моря. В связи с этим, определение содержания УВ и СОЗ в донных отложениях было включено в «Программу мониторинга трансграничных водных объектов Каспийского моря на 2012-2014 гг.» Росгидромета.

Материалами для данной статьи послужили результаты мониторинга, проведенного в 2012-2013 гг. В донных отложениях определяли содержание нефтяных углеводородов (УВ), 20 поли-



ароматических углеводородов (ПАУ), 20 хлорорганических пестицидов (ХОП) и 7 конгенеровполихлорированныхбифенилов (ПХБ) (табл. 1).

Таблица 1

Содержание углеводородов (УВ и ПАУ) и СОЗ (ПХБ и ХОП) в донных отложениях северо-западной части Каспийского моря в 2012-2013 гг.

Table 1

The hydrocarbon content (YB and PAY) and SOZ (PXB and XOP) in the bottom sediments in the north-western part of the Caspian Sea to 2012-2013 years.

Загрязняющее вещество	Сентябрь - октябрь 2012 г.	Ноябрь - декабрь 2012 г.	Сентябрь - октябрь 2013 г.	2002 (КЭП, 2002)*
УВ, мг/кг	1,0-114	3,9-93	1,5-52,8	<0,5-30,0
Сумма ПАУ, мкг/кг	2,4-242	17,3-699	<0,03-309	6-345
Сумма ПХБ, мкг/кг	<0,03-6,70	0,35-10,8	<0,03-2,12	1,3-6,4
Сумма ХОП, мкг/кг	<0,03-1,06	<0,03-4,87	<0,03-2,04	-
Гексахлорбензол	<0,03-0,2	<0,03-0,25	<0,03-0,3	0,01-0,07
Сумма ДДТ	<0,03-1,15	<0,03-4,72	0,11-1,74	0,006-1,865
Сумма ГХЦГ	<0,05	<0,05	<0,05-0,21	0,099-0,807
хлорданы	<0,05	<0,05	<0,05	0,033-0,504

* КЭП (2002) Интерпретация данных по донным отложениям Каспийского моря: окончательный отчет / КЭП: Программа отбора проб и анализа загрязняющих веществ, 2002

Согласно полученным данным, концентрация УВ в осадках характеризовалась высокой изменчивостью, варьируя от 1 до 114 мг/кг. В среднем она составила менее 1% от общего содержания органического вещества, что соответствует фоновому уровню в морских донных осадках (Немировская, 2004) и позволяет отнести УВ к минорным компонентам в составе осаждающегося в этом районе органического вещества. Однако в отдельных районах, особенно в открытой части Среднего Каспия, доля углеводородов может достигать 10% органического вещества и более, что свидетельствует о довольно высокой степени загрязненности.

Суммарное содержание ПАУ в осадках в исследуемый период менялось от следовых значений до 700 мкг/кг. Содержание наиболее токсичного из них - бенз/а/пирена - менялось в диапазоне от следовых количеств до 13 мкг/кг (максимум был отмечен в ноябре 2012 г. в осадках прибрежной зоны Среднего Каспия (район Махачкалы, взморья Терека и Сулака). По литературным данным (Ровинский, Теплицкая, Алексеева, 1988) средние концентрации бенз/а/пирена в донных отложениях фоновых районов находятся на уровне 1-5 мкг/кг. Например, в донных осадках Астраханского биосферного заповедника, уголья которого расположены в дельте Волги и мелководной зоне Северного Каспия, концентрация этого полиарена составляла 0,8 мкг/кг.

ХОП относятся к высокотоксичным веществам, которые в течение длительного времени сохраняются в окружающей среде, не подвергаясь разложению. Эти соединения являются техногенными, природных источников их не существует. В исследуемом районе в 2012-2013 гг. практически повсеместно встречался гексахлорбензол, при этом наибольшие концентрации были отмечены в осадках прибрежной зоны. ДДТ, ГХЦГ и их метаболиты также обнаруживались в основном в прибрежной акватории, куда они, скорее всего, поступают с поверхностным стоком. Концентрация других ХОП, как правило, не превышала уровня обнаружения.

Наибольшая концентрация ПХБ в 2012-2013 гг. была характерна для Среднего Каспия, что, очевидно, связано с накоплением их в тонкозернистых осадках.

Вообще, концентрирование загрязняющих веществ в тонкозернистых фракциях донных осадков является вероятной причиной появления участков локального загрязнения. Для проверки этой гипотезы был проведен гранулометрический анализ донных отложений, который показал, что самые тонкие фракции (менее 0,063 мм) составляют примерно 30-40% от общей массы осадков. При этом они группируются, в основном, в Среднем Каспии. Корреляционный анализ выявил значимые связи (более 0,5 при 95% обеспе-



ченности) между тонкой пелитовой фракцией и содержанием ПАУ, ХОП и ПХБ. Устойчивой корреляции с содержанием УВ не обнаружено.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Донные отложения в северо-западной части Каспийского моря в целом слабо загрязнены УВ и СОЗ, хотя отмечаются локальные зоны повышенного загрязнения, особенно характерные для Среднего Каспия.

2. ПАУ в осадках имеют смешанный генезис, однако большая их часть, по всей вероятности, нефтяного происхождения. В донных отложениях присутствуют невыветренные углеводороды, что указывает на наличие локальных источников свежего нефтяного загрязнения на исследуемой акватории. Это могут быть как нефтяные разливы, так и истечение нефти со дна моря. В прибрежной зоне Среднего Каспия отмечаются активные диагенетические процессы в осадках, способствующие трансформации поступающих на ее акваторию углеводородов нефтяного и терригенного (растительного) происхождения.

3. Содержание СОЗ в осадках остается примерно на том же уровне, что и во время проведения международной экспедиции Каспийской экологической программы в 2002 г., что подтверждает их высокую устойчивость в окружающей среде и наличие локальных источников загрязнения. Исключение составляют изомеры хлордана, альдрин и дильдрин, концентрации которых в 2012-2013 гг. не превышали аналитического нуля.

4. Концентрирование ПАУ, ХОП и ПХБ в целом происходит в самых тонкодисперсных (пелитовых) фракциях донных отложений, которые в среднем составляют около 40% от общей массы осадков северо-западной части моря. Распределение УВ по фракциям в обозримый период было более равномерным, значимых корреляций не было обнаружено ни с одной из них.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- Немировская И.А. Углеводороды в океане. М.: Научный мир, 2004. 328 с.
Ровинский Ф.Я., Теплицкая Т.А., Алексеева Т.А. Фоновый мониторинг полициклических ароматических углеводородов. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 224 с.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Островская Е.В., ФГБУ «Каспийский морской научно-исследовательский центр», Астрахань, Россия
Асаева К.И., ФГБУ «Каспийский морской научно-исследовательский центр», Астрахань, Россия
Коршенко А.Н., ФГБУ «Государственный океанографический институт им. Н.Н. Зубова», Москва, Россия
Самсонов Д.П., ФГБУ «Научно-производственное объединение «Тайфун», Обнинск, Россия
Колесникова Н.И. ФГБУ «Научно-производственное объединение «Тайфун», Обнинск, Россия
Кочетков А.И., ФГБУ «Научно-производственное объединение «Тайфун», Обнинск, Россия
Пантюхина А.Г. ФГБУ «Научно-производственное объединение «Тайфун», Обнинск, Россия

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Ostrovskaya E.V. Century, the fgbi "Caspian marine scientific research center", Astrakhan, Russia
Isaeva K. I., "Caspian marine scientific research center", Astrakhan, Russia
Korshenko, A. N., "State Oceanographic Institute. N. N. Zubov", Moscow, Russia
Samsonov, D. P., "Scientific-production Association "Typhoon", Obninsk, Russia
Kolesnikova, N. I., "Scientific-production Association "Typhoon", Obninsk, Russia
Kochetkov A. I., "Scientific-production Association "Typhoon", Obninsk, Russia
Pantuhina A., "Scientific-production Association "Typhoon", Obninsk, Russia



МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

2014, №4, с 132-140
2014, №4, pp. 132-140

УДК: 616.33-002.44

СТРУКТУРНО-МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПЕНСАТОРНО-ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ГЕПАТОБИЛИАРНОЙ СИСТЕМЕ ПРИ АЦЕТАТНОЙ ЯЗВЕ ЖЕЛУДКА И ВОЗДЕЙСТВИИ ПЕСТИЦИДОВ

Шахназаров М.А., Шахназаров А.М., Расулов М.Т., Муслимов М.О., Бунтышева З.А.
ФГБОУ ВПО Дагестанская государственная медицинская академия,
кафедра патологической анатомии., ул. Ленина 1, Махачкала, Россия

STRUCTURAL AND METABOLIC CHARACTERISTICS OF COMPENSATORY-ADAPTIVE PROCESSES IN THE HEPATOBILIARY SYSTEM WITH ACETATE GASTRIC AND EXPOSURE TO PESTICIDES

Shakhnazarov M.A., Shakhnazarov A.M., Rasulov M.T., Muslimov M.O., Buntysheva Z.A.
Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education
Dagestan State Medical Academy,
Department of Pathological Anatomy, st. Lenina 1, Makhachkala, Russia,

Abstract. Aim. To study the structural and metabolic features of the hepatobiliary system for chronic oral exposure to pesticides in combination with acetate gastric ulcer.

Methods. After playing acetate stomach ulcers spent histomorphologically and histoenzymatic research cryostatic and paraffin tissue sections of the liver of experimental and control animals. Set response to succinate dehydrogenase, lactate dehydrogenase, which is glutarofosfatdehidrogenazy, nicotineinduced - diaphorase, monoamine oxidase, acid and alkaline phosphatase; determined the content of glycogen and RNA in the liver with subsequent computer flow cytometric evaluation.

Results. When injecting pesticides at 1 exposure limit values (ELV) to animals there increase metabolic and protective-adaptive processes both in ulcer border zone and in remote fraction of the liver. Increasing doses of pesticides up to 50 ELV and above cause aggressive course of ulcer with penetration into the liver and development of secondary hepatitis, hepatosclerosis and dysfunction of the hepatobiliary system.

Main conclusions. When combined pathology with gastric ulcers modeling (Okabe-Pfeiffer) and chronic oral exposure of hexachlorocyclohexane, CuSO₄, chlorophos pathomorphological changes in the liver are caused by both dose of pesticides and ulcers morphogenesis. The most toxic for the liver from the studied pesticides is hexachlorocyclohexane.

Key words: liver, stomach ulcer, pesticides.

REFERENCE

- Abdulina G.M., Gilmanov A.Zh. 1998. Vliyaniye intoksikatsii gerbitsidom 2, 4-DA na aktivnost' nekotorykh fermentnykh sistem pecheni v eksperimente [Effect intoxication herbicide 2, 4-DA in the activity of certain enzyme systems in liver experiment]. Aktualnye voprosy prikladnoy biokhimii i biotekhnologii: Materialy konf. biokhimikov Urals i Zap. Sibiri. Ufa. 5 – 6.
- Artamonova V.G., Shatalov N.N. 1996. Intoksikatsiya pestitsidami, primenyaemyimi pri selskokhozyaystvennykh rabotakh [Intoxication pesticides used in agricultural work]. Professionalnye bolezni. M.: «Meditsina». 342 p.



- Bochkarev M. V., Botnar V.P., Vasilani A.F., Chepoy F.P. 1979. Klinika, differentsialnaya diagnostika i lechenie khronicheskikh intoksikatsiy pestitsidami [Clinic, differential diagnosis and treatment of chronic poisoning by pesticides]. Kishinev: Shtiintsa. 33–41.
- Ishchenko I.Yu., Michurina S.V. 2000. Vliyanie ekzotoksikanta (karbofosa) na tkanevoy mikrorayon pecheni i follikulyarnyy apparat regionamykh limfaticeskikh uzlov [Effect of exo toxicant (malathion) Fabric estate liver and follicular apparatus of regional lymph nodes]. Problemy eksperimentalnoy, klinicheskoy i profilakticheskoy limfologii: Materialy mezhdunarodnogo simpoziuma. Novosibirsk. 129–130.
- Kagan Yu. S. 1981. Obshchaya toksikologiya pestitsidov [General Toxicology of Pesticides] Kiev: Zdorov'ya. 169–173.
- Komarova D.V., Tsinzerling V.A. 1999. Morfologicheskaya diagnostika infektsionnykh zabolevaniy pecheni [Morphological diagnosis of infectious diseases of the liver]: Prakticheskoe rukovodstvo. SPb.: Sotis. 245 p.
- Kravchuk V.V. 1990. Posttravmaticheskaya regeneratsiya pecheni pri khronicheskom vozdeystvii polikhlorpiena (eksperim. – morfol. issled.) [Posttraumatic regeneration of the liver in chronic exposure polichlorpien (experimental. - morphol. research): avtoref. dis. ... kand. med. nauk: (14.00.23) Kiev. med. in-t im. A.A. Bogomol'tsa. Kiev. 16–17.
- Palvanova S.I. 1990. Klinicheskaya kharakteristika patologii nekotorykh pishchevaritel'nykh organov u lits, rabotayushchikh s khlor- i fosfororganicheskimi pestitsidami [Clinical characteristics of the pathology of some digestive organs from persons working with chlorinated and organophosphate pesticides]: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Tashk. in-t usoversh. vrachey. Tashkent. 17 p.
- Pilipchuk L.R. 1991. Funktsional'noe sostoyanie pecheni u lyudey, kontaktiruyushchikh s sinteticheskimi piretroidami [Functional state of the liver in humans exposed to synthetic pyrethroids]: avtoref. dis... kand. med. nauk. Kiev. gos. in-t usoversh. vrachey. Kiev. 18 p.
- Podymova S.D. 1998. Bolezni pecheni [Liver diseases]: rukovodstvo dlya vrachey. 3-e izd., perab i dop. M.: Meditsina. 704 p.
- Serov V.V. 1992. Obshchepatologicheskie podkhody poznaniya bolezney [General pathological approaches cognition diseases]. Saratov: SMI. 122–129.
- Toktamysova Z.S., Kayrakbekova G.M., Nilov V.I. 1991. O nakoplenii i metabolizme khlororganicheskikh pestitsidov v pecheni krysa [On the accumulation and metabolism of organochlorine pesticides in the liver of rats]. *Gigiena i sanitariya*. (9): 73–74 (in Russian).
- Fedorov L.A., Yablokov A.V. 1999. Pestitsidy – toksicheskiy udar po biosfere i cheloveku [Pesticides - a toxic blow to the biosphere and man]. M.: Nauka. 461 p.

Резюме. Учитывая значительную распространённость заболеваний органов пищеварения среди населения и влияние экологических факторов на здоровье человека, заслуживает внимания изучение роли пестицидов в развитии и течении язвенной болезни желудка и патологии гепатобилиарной системы. Наши исследования показали, что малые дозы пестицидов (1-10 ПДК) повышаются метаболические и защитно-приспособительные процессы как в пограничной зоне с язвой, так и в отдаленной доле печени. При воздействии пестицидов в дозах 50 ПДК и выше наблюдается агрессивное течение язвы с пенетрацией в печень, развитием вторичного гепатита, гепатосклероза и дисфункцией гепатобилиарной системы. При комбинированной патологии с моделированием язвы желудка (Okabe-Pfeiffer) и хронического перорального воздействия ГХЦГ, CuSO₄, хлорофоса патоморфологические изменения печени взаимосвязаны как с дозой пестицидов, так и с морфогенезом язвы. При этом наиболее токсичным для печени из изученных пестицидов является ГХЦГ.

Ключевые слова: печень, язва желудка, пестициды.

На современном этапе развития медицинской науки представляет интерес изучение особенностей течения комбинированной патологии органов пищеварения, особенно желудка и печени, которые подвергаются прямому и резорбтивному воздействию в условиях производства и применения различных химических соединений.

Предполагают общетоксическое политропное действие пестицидов создает в организме работающих с ними людей патофизиологические условия для возникновения или обострения различных неспецифических заболеваний внутренних органов, видоизменяет клиническую картину заболеваний, вызывает достоверное учащение заболеваний гепатобилиарной и пищеварительной систем. Биохимические исследования сыворотки крови также подтвердили увеличение активности некоторых дегидрогеназ, что косвенно



указывает на гепатотоксическое действие медьсодержащих, хлор – и фосфорорганических пестицидов [3, 5, 7, 2, 14].

В литературе освещены некоторые патоморфологические изменения печени при интоксикациях пестицидами, преимущественно при острых отравлениях большими дозами пестицидов в пределах LD₅₀ и до 3 месяцев. Locrad J.M., Schuette B.P., Sabharwal P.S. (1982) показали, что хлорорганические пестициды (ХОП) способны проникать внутрь клетки, аккумулироваться в ней и оказывать свой эффект путем изменения определенных систем, регулирующих генетический ответ клетки, при этом происходит нарушение процессов синтеза ДНК, РНК и белка. Изучая динамику накопления и метаболизма ХОП в печени крыс после ежедневной затравки в течение 30 суток, З.С. Токтамысова и соавт. (1991) пришли к выводу о замедленной деградации ГХЦГ, хотя к концу опыта появлялись и β-изомеры его.

Вместе с тем отсутствуют какие-либо сведения об особенностях патоморфологических и гистоэнзиматических изменений печени при комбинированной патологии, т.е. язвы желудка и длительного воздействия пороговых и действующих доз пестицидов.

Материал и методы исследования. Объектом исследования послужили белые беспородные крысы в количестве 135 штук, которые были разделены на три группы; 1^{-я} группа (5 крыс) - интактные, 2^{-ой} группе (10 крыс) была воспроизведена ацетатная язва желудка по методу Okabe – Pfeiffer [16] (контроль). Металлическую пластинку с отверстием в центре, диаметром 0,4 см. плотно прижимали к серозной оболочке желудка и шприцем, на отверстие в пластинке, наносили 2 капли уксусной кислоты на 45 секунд, после чего ватным шариком просушивали серозную оболочку.

3^{-ей} группе (по 10 крыс на каждую дозу пестицида) после воспроизведения язвы желудка, животным вводили с питьевой водой в течение 6 месяцев раствор гексахлорциклогексана (ГХЦГ) в дозах: 1 ПДК (предельно допустимая концентрация для человека) - 0,02 мг/л, 10 ПДК- 0,2 мг/л, 50 ПДК- 1 мг/л, 100 ПДК- 2 мг/л; 4^{-ая} группа получала раствор медного купороса: 0,4 – 4 – 20 – 40 мг/л; 5^{-ая} группа получала раствор хлорофоса: 0,05 – 0,5 – 2,5 – 5 мг/л соответственно ПДК. Через 6 мес. опыта произведен забой животных. Проводили гистоморфологические и гистоэнзиматические исследования криостатных и парафиновых срезов тканей печени опытных и контрольных животных. Ставили реакции на сукцинатдегидрогеназу (СДГ), лактатдегидрогеназу (ЛДГ), α-глицерофосфатдегидрогеназу (α-ГФДГ), никотинамиддинуклеотид – диафоруазу (НАД), моноаминоксидазу (МАО), кислую (КФ) и щелочную (ЩФ) фосфатазы; определяли содержание гликогена и РНК в печени с последующей компьютерной цитофотометрической оценкой. Обезболивание во время операции воспроизведения язвы желудка и эвтаназию экспериментальных животных проводили в соответствии с приказом МЗ СССР, № 755, от 12.08.1977г.

Результаты исследования и их обсуждения

Результаты наших экспериментальных исследований с воспроизведением **ацетатной язвы желудка** (контрольная группа I) показали, что спустя 6 месяцев у животных язвы заживают, но остаются регионарные сращения склерозированной стенки желудка с печенью, без гистоструктур мышечной, серозной оболочек. В единичных случаях после пенетрации язвы в печень среди рубцовой ткани сохраняются отдельные комплексы гепатоцитов с активностью дегидрогеназ, КФ, незначительным содержанием гликогена и РНК, гиперплазированные желчные протоки и очаговые выпадения билирубина. В пограничной зоне гистоструктура печеночной ткани частично нарушена: синусоиды расширены, трабекулы гепатоцитов одни атрофичные, другие – гипертрофированные. В гепатоцитах снижается интенсивность реакций более заметно на СДГ и α-ГФДГ и в меньшей степени на ЛДГ и НАД-диафоруазы, по сравнению с интактными животными. В то же время повышается активность КФ в ретикулоэндотелиальных клетках, ЩФ в фибропластических гистоструктурах. Следовательно, снижение активности дегидрогеназ в гепатоцитах с одновременным усилением реакций на неспецифические фосфатазы указывает на падение уровня окислительно-восстановительных процессов в гепатоцитах и на повы-



шенную фагоцитарную и фибробластическую защитную реакцию макрофагально-мезенхимальных гистоструктур в зоне пенетрации язвы желудка.

У животных с **язвой желудка и введении ГХЦГ** в дозе 1ПДК (0,02 мг/л) в зоне пенетрации сохраняется значительно выраженная лимфоцитарная инфильтрация с примесью гистиоцитов и нейтрофилов. Местами инфильтраты распространяются по ходу перипортальной стромы и внутридольковых синусоидов в пограничные участки печени, т.е. наблюдается картина продуктивного перифокального интерстициального гепатита. Гистоэнзиматические исследования показывают, что в печени в области дна язвы наблюдается перераспределение активности дегидрогеназ с исчезновением зональных особенностей энзиматической активности в гепатоцитах в виде повышения метаболической активности в гепатоцитах и в эндотелиально-гистиоцитарной системе. В то же время у животных, получавших ГХЦГ в дозах 0,2 – 1 – 2 мг/л, более выражена пролиферация фибробластов и коллагеногенез; при этом лимфоцитарно – нейтрофильная инфильтрация в глубоких зонах выражена слабее. Если при дозе 0,2 мг/л еще сохраняется умеренно выраженная лейкоцитарная инфильтрация, то при воздействии препарата в дозе 1 – 2 мг/л она почти отсутствует на границе с печеночной тканью.

В случаях с заживлением язвы желудка, с восстановлением слизистой оболочки, хотя с дисплазией желез, которые наблюдались при введении пестицида в дозах 1 – 10 ПДК, в печени в зоне пенетрации язвы преобладала рубцовая трансформация грануляционной ткани со слабо выраженной лимфоплазмоцитарной инфильтрацией. Наряду с этим в печени в пограничной зоне восстанавливается радиарность печеночноклеточных трабекул и повышается в гепатоцитах активность дегидрогеназ. Следовательно, морфологические и метаболические изменения в печени при пенетрации язвы желудка имеют определенную взаимосвязь с состоянием язвенного дефекта. В случаях с незажившим язвенным дефектом сохраняется более активная продуктивная воспалительная реакция в глубоких зонах пенетрации, с повышенной активностью КФ и ЩФ. При этом печеночноклеточные балочки дисконтактируются, часть гепатоцитов со сниженной активностью дегидрогеназ подвергается дистрофии и некробиозу.

При длительном воздействии токсических доз ГХЦГ (50–100 ПДК) наблюдаются проявления угнетения местной иммунной и воспалительной защитной реакции организма. В то же время прогрессивно нарастают дегенеративные и метаболические нарушения в печеночной паренхиме не только в зоне пенетрации, но и в отдаленной доле печени. Они проявляются преимущественно изменениями активности ферментов (рис. 1), ответственных за окислительно-восстановительные, гидролитические процессы и уменьшением содержания гликогена и РНК в гепатоцитах.

В патогенезе обнаруженных нами особенностей морфогенеза грануляционной ткани, по-видимому, имеет значение непосредственное воздействие пестицида на гранулирующую язву желудка и резорбтивную – на печень. Тормозящее влияние хлорсодержащего пестицида – полихлорпиена на регенерацию печени после механического повреждения показал В.В. Кравчук (1990). При этом отмечена дозовая зависимость альтеративных, воспалительных и компенсаторно-приспособительных процессов. Если при воздействии малых доз препарата (1/1000 ЛД₅₀) происходила не полная регенерация печени, увеличение дозы до 1/10 ЛД₅₀ обуславливало развитие гемодинамических, распространенных дистрофических и некробиотических изменений.

Патоморфологические и гистохимические исследования печени с морфометрией при **язве желудка** и хроническом воздействии **сульфата меди** в дозе 1 ПДК (0,1 мг/л) выявили некоторые количественные особенности изменения активности ключевых ферментов метаболизма, содержания гликогена и РНК в различных отделах печени, обусловленные воздействием данного пестицида. Так, в пограничной с дном язвы зоне печени активность дегидрогеназ снижалась, также как и при наличии пенетрирующей язвы без введения пестицидов, но при этом незначительно повышалась КФ как в гепатоцитах, так и в эндотелиоцитах. В отдаленной от язвы доле печени у этой группы животных наблюдалось слабо выраженное повышение КФ (на 10 %), когда у животных с язвой желудка, без введения пестицида отмечалось снижение реакции по сравнению с интактными животными. Это указывает на усиление метаболизма защитного характера в печени на дли-

тельное резорбтивное воздействие CuSO_4 даже в пределах ПДК. Вместе с тем, в этих зонах наблюдалась пролиферация билиарного эпителия и гиперплазия желчных протоков.

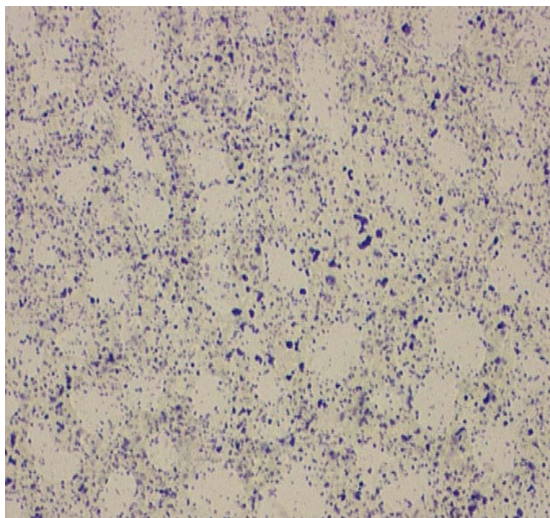


Рис. 1. Снижение КФ в паренхиме печени в зоне пенетрации на границе с рубцовой тканью с полиморфизмом гранул продукта реакции при введении ГХЦГ в дозе 50 ПДК. Реакция азосочетанием по Берстону $\times 400$

Fig. 1. The decrease in CF liver parenchyma in the area of penetration on the border with scar tissue polymorphism granules of the reaction product when administered at a dose of 50 HCH MPC. Coupling reaction by Burston $\times 400$

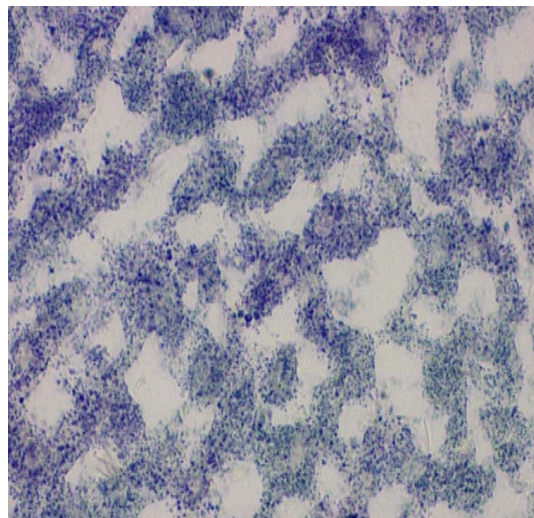


Рис. 2. Распределение КФ в печени у контрольных животных. Реакция азосочетанием по Берстону $\times 400$

Fig. 2. Distribution of EC in the liver of the control animals. Coupling reaction by Burston $\times 400$

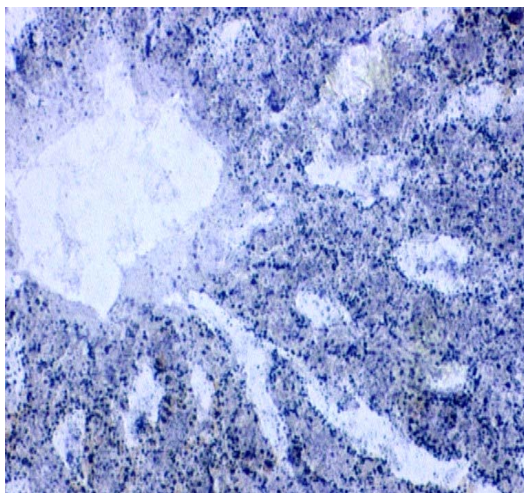


Рис. 3. Снижение активности MAO в печеночной дольке при введении сульфата меди в дозе 100 ПДК. Выявление MAO по Гленнеру. $\times 400$.

Fig. 3. Reduction of MAO activity in liver lobe with the introduction of copper sulphate at 100 MACs. Identifying Mao Glenner. $\times 400$.

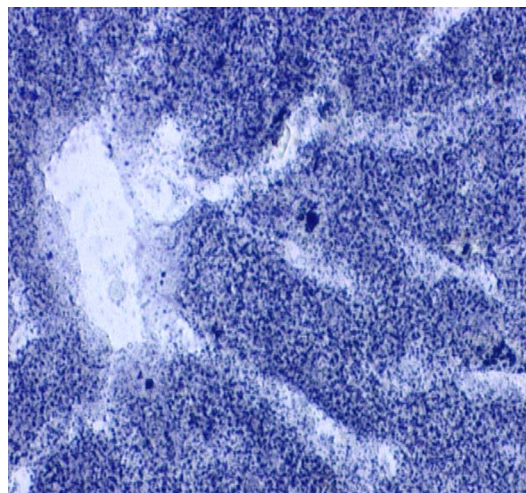


Рис. 4. Распределение активности MAO в перипериферальной зоне дольки у интактной крысы (контроль). Выявление MAO по Гленнеру. $\times 400$.

Fig. 4. Distribution of MAO activity in pericentral zone lobes intact rats (control). Identifying Mao Glenner. $\times 400$.

При наличии незажившей язвы желудка закономерно отмечаются некоторые особенности изменения морфологии и метаболических процессов в гепатобилиарной системе в зависимости от дозы воздействовавшего CuSO_4 . Так, при введении с питьевой водой сульфата меди в дозе 4 мг/л наблюдается стимулирование регенеративного процесса, особенно билиарного эпителия, и интенсификация метаболических процессов в паренхиме печени как непосредственно в пограничной зоне пенетрации язвы, так и в отдаленной доле печени. Вместе с тем при увеличении воздействующей дозы до 20 – 40 мг/л, происходит прогрессирование пенетрации язвы в печень за счет глубокой дистрофии и некробиоза печеночной паренхимы в пограничной зоне и также развиваются диффузно выраженные альтеративные и метаболические нарушения во всех отделах печени. При этом представляет интерес выявленная закономерность между дозой пестицида и активностью некоторых ферментов. Так, обнаружено стабильное снижение активности дегидрогеназ цикла Кребса и повышение активности ЛДГ, КФ и снижение ЩФ в билиарных полюсах гепатоцитов в отдаленной доле печени при длительном воздействии данного пестицида в дозе 40 мг/л. Активность КФ в пограничной зоне пенетрации, хотя и повышена по сравнению с контролем, но по мере увеличения дозы она снижается.

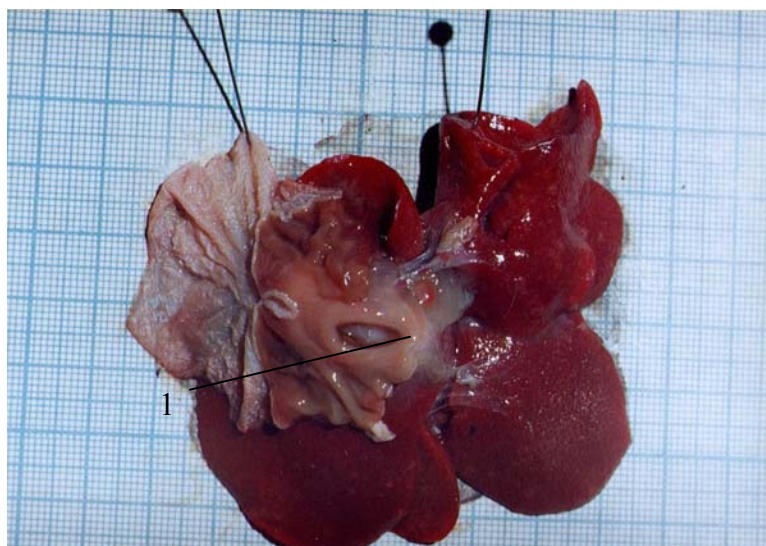


Рис. 5. Хроническая пенетрирующая в печень язва желудка (1), при введении сульфата меди в дозе 100 ПДК.

Fig. 5. Chronic liver penetrating gastric ulcer (1) while administering to copper sulphate at 100 MACs.

Патоморфологические и гистохимические исследования печени при ацетатной **язве желудка** и хроническом пероральном воздействии **хлорофоса** показали, что доза 1 ПДК (0,05 мг/л) не препятствует заживлению язвы, только в единичных случаях сохранились незажившие язвы, как и в контрольной группе животных. Однако у животных с незажившей язвой, как правило, отмечалась пенетрация ее в печень со значительно выраженной смешанно-клеточной воспалительной инфильтрацией и разрастанием грануляционной ткани в область дна дефекта. Гистоэнзиматические исследования свидетельствуют о том, что в зоне пенетрации язвы в печень в большей части паренхимы снижается активность всех дегидрогеназ с одновременным повышением активности КФ и ЩФ. Вместе с тем в отдаленной от пенетрации язвы доле печени гипертрофия и гиперхромность ядер гепатоцитов сопровождается усилением базофилии цитоплазмы и повышением активности α -ГФДГ и СДГ. Подобные изменения в отдаленной доле печени наблюдались у животных как с сохраненными, так и с зажившими язвами желудка. При этом воспалительные инфильтраты в отдаленной доле печени не выявлялись.

Начиная с дозы 0,5 мг/л хлорофоса и тем более с 2,5 – 5 мг/л наблюдается угнетение окислительно-восстановительных ферментов во всей печени, особенно в погранич-



ной зоне пенетрации незаживших язв. Закономерное повышение активности КФ при дозах 0,5 – 2,5 мг/л в ретикуло-эндотелиальных и гистиоцитарных клетках свидетельствует об активации защитной функции лизосом, участвующих в инактивации, нейтрализации и утилизации ксенобиотиков. Однако при увеличении дозы пестицида до 5 мг/л наступает ее угнетение. Представляет также интерес особенности активности ЩФ в гепатобилиарной системе. Так, если при введении хлорофоса в дозах 0,05 - 0,5 мг/л наблюдается повышение активности ЩФ в билиарных полюсах гепатоцитов, то у животных, получавших пестицид в дозах 2,5 – 5 мг/л происходило снижение ЩФ в тех же структурах, при сохранении высокой активности в междольковых желчных протоках. Эти изменения активности ЩФ могут свидетельствовать о снижении функциональных возможностей гепатоцитов и о нарушении синтеза компонентов желчи при воздействии хлорофоса, превышающего пороговые дозы (0,05 мг/л).

Хотя общеизвестна роль печени в детоксикации ксенобиотиков, в то же время клинические и экспериментальные наблюдения свидетельствуют о кумулятивном и гепатотоксическом действии многих пестицидов [1, 10]. Так, у рабочих, контактирующих с ФОП, и у животных после отравления ими выявлены нарушения функции гепатобилиарной системы, угнетения белковообразовательной, углеводной и антитоксической функции [4, 9, 6].

Сравнительный анализ данных литературы и полученные нами результаты экспериментальных исследований показывают некоторые расхождения. Так, описываемый многими клиницистами у сельскохозяйственных рабочих, контактировавших с пестицидами, токсический хронический гепатит и даже с переходом в цирроз печени [11] не обнаружен в ходе наших экспериментов. Мы не нашли морфологического его подтверждения при длительном (до 6 мес.) ежедневном пероральном введении пестицидов разных химических групп в дозах от 10 до 100 ПДК. При этом развиваются метаболические и дегенеративные нарушения типа гепатоза. Таким образом мы пришли к заключению, что пестициды при воздействии в дозах малой интенсивности не вызывают первичный токсический гепатит и тем более цирроз печени, а могут обусловить метаболические нарушения типа гепатозов и дисфункцию гепато-билиарной системы. Однако при наличии сопутствующего патологического процесса типа язвы желудка изменения печени имеют различный характер в зависимости от степени проникновения язвы желудка в стенку и далее на близлежащие органы. Так, в случаях с воздействием пестицидов в дозе 1 ПДК у животных с язвой желудка наблюдается распространение деструктивного процесса в пределах мышечной оболочки стенки, развивается перигастрит с последующими фиброзными сращениями с глассоновой капсулой. При этом в печени наблюдаются лишь регионарные, субкапсулярные реактивные фибропластические изменения. Вместе с тем при воздействии пестицидов в дозах 50 – 100 ПДК происходит закономерное агрессивное течение язвы желудка с пенетрацией в печень, развитием вторичного гепатита и гепатосклероза. При этом в области пенетрации язвы желудка, по краю раневого дефекта в печени, определяются наиболее выраженные дисэнзиматические, альтеративные и воспалительные изменения, проявления компенсаторно-приспособительных процессов в виде гипертрофии цитоплазмы и ядер, увеличения количества двуядерных гепатоцитов и количества митозов. По мере отдаления от этой пограничной зоны изменения печени становятся менее заметными, и печеночные дольки имеют трабекулярное гистостроение. Однако гистохимические исследования позволяют выявить и здесь нарушения метаболических процессов, выраженные в различной степени зависимости от вида и дозы пестицида.

Со стороны эндотелиальных и купферовских клеток также наблюдаются изменения реактивного характера. В области дна дефекта выявляются фигуры митозов, часть набухших клеток десквамируется в просвет синусоидов; рисунок синусоидных капилляров стирается, имеются участки лимфоцитарной инфильтрации с распространением в глубь печени. Заметно выраженные изменения наблюдаются и со стороны внутрипеченочных выводных желчных протоков. В области раневого дефекта наблюдается неравномерное их распределение, переориентация по отношению к долькам. Там, где некротизировалась и рассосалась паренхима печени, сохранялись хорошо сформированные выводные желчные протоки и даже имели место их гиперплазии. Среди зрелой соединительной



ткани во многих случаях они вертикально поднимались на поверхность язвы, и билиарный эпителий участвовал в регенерации и эпителизации поверхности дефекта.

В настоящее время в морфогенезе заболеваний печени значительная роль отводится нарушению кооперативных межклеточных взаимодействий гепатоцитов с системой синусоидальных клеток. Последняя представлена эндотелиоцитами, клетками Купфера, липоцитами и Pit-клетками (аналоги лимфоцитов – киллеров) [12]. Полагают, что снижение фагоцитарной функции клеток Купфера способствует альтерации гепатоцитов и нарушению детоксикационной, метаболической и др. функций.

В условиях воздействия пестицидов в пределах 10 – 50 ПДК постоянно наблюдали повышение активности КФ в клетках ретикуло-эндотелиальной системы синусоидов в сочетании с массивной лимфоцитарной инфильтрацией стромы. Однако при увеличении дозы пестицидов до 100 ПДК, особенно у животных, получавших хлорофос, наступало угнетение КФ в синусоидальных клетках, и развивались значительно выраженные дисэнзиматические и альтеративные изменения в паренхиматозных клетках печени.

Механизмы патологии печени при воздействии пестицидов могут быть объяснены ингибированием ферментов (СДГ, α -ГФДГ), участвующих в окислении трикарбоновых кислот, являющихся субстратом тканевого дыхания, повреждением митохондрий, потерей кофермента НАД-диафоразы, играющих ключевую роль в ферментативных процессах, обеспечивающих энергетическим потенциалом гепатоцитов. Полученные цитознимохимические изменения позволяют предположить о проникновении пестицидов внутрь гепатоцитов и повреждении различных органелл (митохондрий, микросом, аппарата Гольджи, рибосом, цитомембран, билиарных полюсов гепатоцитов) и взаимодействием молекул пестицидов с активным химическим белковым центром, т.е. с простетическими группами (СН-СОО, HN, SH-) ферментов. Вместе с тем развиваются и реактивные изменения со стороны клеток Купфера, эндотелиоцитов, липоцитов и активируется коллагеногенез.

Пестициды можно отнести к группе ингибиторов дыхания, при которых повышение пороговых доз (от 10 – 50 ПДК и выше) вызывает угнетение ключевых дегидрогеназ цикла Кребса – СДГ, кофермента НАД-диафоразы, гидролитических ферментов (КФ, ЩФ), а также синтез РНК, ДНК и гликогена, что обуславливает дисфункции гепатобилиарной системы.

ВЫВОДЫ

1. У животных с моделированием комбинированной патологии (воспроизведения ацетатной язвы желудка и введения ГХЦГ, CuSO_4 , хлорофоса) патоморфологические изменения печени взаимосвязаны как с дозой пестицида, так и с морфогенезом язвы. Так, в группе животных, получавших пестициды в дозе 1 ПДК, повышаются метаболические и защитно-приспособительные процессы как в пограничной зоне с язвой, так и в отдаленной доле печени. При воздействии пестицидов в дозах 50 ПДК и выше наблюдается агрессивное течение язвы с пенетрацией в печень, развитием вторичного гепатита, гепатосклероза и дисфункцией гепатобилиарной системы. При этом наиболее токсичным для печени из изученных пестицидов является ГХЦГ.

2. Повышение активности маркерных ферментов микросом – МАО, митохондрий – α -ГФДГ и СДГ, лизосом – КФ, аппарата Гольджи – ЩФ в органеллах клеток печени следует рассматривать как показатель усиления детоксикационного адаптивно-компенсаторного синдрома при воздействии пестицидов в дозах малой интенсивности (от 1 до 10 ПДК). Снижение активности микросомально-митохондриальных ферментов печени и ЩФ в полюсах гепатоцитов с одновременным повышением ЛДГ и также КФ в клетках Купфера, при увеличении дозы 50 ПДК и выше, следует трактовать как проявление декомпенсации адаптационных механизмов и начальных признаков интоксикации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Абдулина Г.М., Гильманов А.Ж. 1998. Влияние интоксикации гербицидом 2, 4-ДА на активность некоторых ферментных систем печени в эксперименте. Актуальные вопросы прикладной биохимии и биотехнологии: Материалы конференции биохимиков Урала и Западной Сибири. Уфа. 5 – 6.



- Артамонова В.Г., Шаталов Н.Н. 1996. Интоксикация пестицидами, применяемыми при сельскохозяйственных работах. Профессиональные болезни. М.: «Медицина». 342 с.
- Бочкарёв М. В., Ботнар В.П., Василани А.Ф., Чепой Ф.П. 1979. Клиника, дифференциальная диагностика и лечение хронических интоксикаций пестицидами. Кишинев: Штиинца. 33–41.
- Ищенко И.Ю., Мичурина С.В. 2000. Влияние экзотоксиканта (карбофоса) на тканевой микрорайон печени и фолликулярный аппарат регионарных лимфатических узлов. Проблемы экспериментальной, клинической и профилактической лимфологии: Материалы международного симпозиума. Новосибирск. 129–130.
- Каган Ю.С. 1977. Токсикология фосфорорганических пестицидов. М.: Медицина. 205 с.
- Каган Ю. С. 1981. Общая токсикология пестицидов. Киев: Здоров'я. 169–173.
- Комарова Д.В., Цинзерлинг В.А. 1999. Морфологическая диагностика инфекционных заболеваний печени: Практическое руководство. СПб.: Сотис. 245 с.
- Кравчук В.В. 1990. Посттравматическая регенерация печени при хроническом воздействии полихлорпиена (эксперим. – морфол. исслед.): автореф. дис... канд. мед. наук: (14.00.23) Киев. мед. ин-т им. А.А. Богомольца. Киев. 16–17.
- Палванова С.И. 1990. Клиническая характеристика патологии некоторых пищеварительных органов у лиц, работающих с хлор- и фосфорорганическими пестицидами: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ташк. ин-т усоверш. врачей. Ташкент. 17 с.
- Пилипчук Л.Р. 1991. Функциональное состояние печени у людей, контактирующих с синтетическими пиретроидами: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Киев. гос. ин-т усоверш. врачей. Киев. 18 с.
- Подымова С.Д. 1998. Болезни печени: руководство для врачей. 3-е изд., пераб и доп. М.: Медицина. 704 с.
- Серов В.В. 1992. Общие патологические подходы познания болезней. Саратов: СМИ. С. 122–129.
- Токтамысова З.С., Кайракбекова Г.М., Нилов В.И. 1991. О накоплении и метаболизме хлорорганических пестицидов в печени крыс. Гигиена и санитария. (9): 73–74.
- Фёдоров Л.А., Яблоков А.В. 1999. Пестициды – токсический удар по биосфере и человеку. М.: Наука. 461 с.
- Locrad J.M., Schuette B.P., Sabharwal P.S. 1982. Inhibition by carbaril of DNA, RNA and protein synthesis in cultured rat lung cells. *Experientia*. 38(2): 586–587.
- Okabe S., Pfeiffer C.J. 1971. The acetic acid ulcer model – a procedure for chronic duodenal or gastric ulcer. *Pep- tic Ulcer*. edited by C.J. Pfeiffer; with a foreword by James L.A. Roth. Philadelphia: Lippincott. 13–20.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Шахназаров Абдулла Магомедович** - д.м.н., профессор, заведующий кафедрой патологической анатомии ДГМА, 367000, г. Махачкала ул. Энгельса 49^б кв. 31 тел. служ.: 8 8722678995, дом. 8 8722 631834. e-mail: Mahach78@mail.ru
- Шахназаров Махач Абдурашидович** - к.м.н., ассистент кафедры патологической анатомии, ДГМА, 367000, г. Махачкала, ул. Лаптиева, 42 а, кв. 6 тел. служ. 8 8 722 67 89 95, моб. 8 988 2917071, e-mail: Mahach78@mail.ru
- Расулов Магомед Тайгибович** - к.м.н., ассистент кафедры патологической анатомии, 367029, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Энгельса 29, кв. 13. тел. служ. 8 8722 678995, дом. 88 722 643303. e-mail: Mahach78@mail.ru
- Муслимов Магомед Омарович** - ассистент кафедры кожных и венерических болезней ДГМА, 367000, Республика Дагестан, Махачкала ул. Олега Кошевого 31 кв. 37 тел. 8 9898797575. e-mail: Mahach78@mail.ru
- Бунтышева З.А.** - ФГБОУ ВПО Дагестанская государственная медицинская академия, кафедра патологической анатомии., ул. Ленина 1, Махачкала, Россия

INFORMATION ABOUT AUTHORS

- Shakhnazarov A. M.** - d.m.n., Professor, head of Department of pathological anatomy of the DSEA, 367000, , Makhachkala street Engels b square 31 geoinformation systems and technologies. 8 8722678995 house. 8 8722 631834. e-mail: Mahach78@mail.ru
- Shakhnazarov M.A.** k. m. n., assistant Professor of pathological anatomy, the DSEA, 367000, , Makhachkala, Ul. Laptieva, 42 a, square 6 geoinformation systems and technologies. 8 8 722 67 89 95, mob. 8 988 2917071, e-mail: Mahach78@mail.ru
- Magomed R.T.** k. m. n., assistant Professor of pathological anatomy, 367029, Republic of Dagestan, Makhachkala, street of Engels 29, square 13. geoinformation systems and technologies. 8 8722 678995 house. 88 722 643303. e-mail: Mahach78@mail.ru
- Muslimov M. O.** - assistant of the Department of skin and venereal diseases of the DSEA, 367000, Republic of Dagestan, Makhachkala street Oleg Koshevoy 31 37 square phone 8 9898797575. e-mail: Mahach78@mail.ru
- Buntysheva Z.A.** - Federal STATE budgetary educational institution of higher professional education Dagestan State Medical Academy, Department of Pathological Anatomy, st. Lenin 1, Makhachkala ,Russia,



КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

2014, №4, с 141-145
2014, №4, pp. 141-145

УДК 639.3/03 (262.81)

К ВОПРОСУ О ПРИЧИНАХ СНИЖЕНИЯ ЗАПАСОВ РЫБ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ

¹Сокольский А.Ф., ²Сокольская Е.А., ¹Евсеева С.С.

¹Астраханский инженерно-строительный институт,
ул.Татищева,16, Астрахань, 88512 Россия

²Астраханский государственный университет,
ул.Татищева,18, Астрахань, 88512 Россия

TO THE QUESTION ABOUT THE REASONS DESTOCKING FISHIN THE CASPIAN SEA

¹Sokolski A. F., ³Sokolska E. A., ⁴Evseeva S. C.

¹Astrakhanskiy construction engineering Institute, street Tatishchev,16, Astrakhan, 88512 Russia

²Astrakhansky state University, street Tatishchev,18, Astrakhan, 88512 Russia

ABSTRACT. Aim. To identify the reasons for the decline of fish stocks in the Caspian sea.

Location. The Caspian sea.

Methods. When adverse effects of multiple abiotic factors, the other part indicates the important role of fisheries. How fair this point of view will try to answer in this paper. Consider long-term changes in the average water temperature in the Northern Caspian sea.

Results. Considered abiotic and biological factors (prey base) productivity of the Northern Caspian sea could cause catastrophic (tenfold) reduction of fish stocks. Evidence of this is shown in table. 2 which shows that external factors do not provide a clear correlation with the yield of fish, more important are the internal factors related to the impact of fishing.

Main conclusions. You should pay very close attention to human factors and in particular on the volume of catch, location and time fishing and more time to assess how rational our modern craft.

Key words: factor, yield, productivity, reason, stockpile, fishing.

REFERENCE

- Abdurahmanov, G.M., Sovremennoe sostojanie i faktory, opredelajushhie biologicheskoe i landshaftnoe raznoobra-
zie Volzhsko-Kaspijskogo regiona Rossii [Current state and Determinants of biological and landscape diversi-
ty of the Volga-Caspian region of Russia] [Tekst]: monografija. G.M Abdurahmanov, M. I. Karpjuk., B.
N.Morozov, Ju. G. Puzachenko -Moskva «Nauka», 2002. 414s. 33,5 p. l.
- Abdurahmanov, G.M., Analiz jekologicheskogo sostojanija Srednego Kaspija i problema vosproizvodstva ryb [Analy-
sis of the ecological state of the Middle Caspian and the problem of fish reproduction] [Tekst]: monografija.
G.M Abdurahmanov, A. A. Gadzhiev, M. M. Shihshabekov, A. A. Mungiev- Moskva, «Nauka», 2003. 26,3 p. l.
- Abdurahmanov, G.M., Sovremennoe sostojanie jekologo-jekonomicheskie perspektivy razvitija rybnogo hozjajstva v
Zapadno-Kaspijskom regione Rossii [Current state of ecological and economic prospects of fisheries devel-
opment in West Caspian region of Russia]. [Tekst]: monografija. G.M Abdurahmanov, A. S.Abdusamadov, M.
I. Karpjuk. Moskva, «Nauka», 2004.35 p. l.
- Abdurahmanov, G.M., Poiskovoe burenie skvazhiny №1 v glubokovodnoj chasti Srednego Kaspija – Kompleksnaja
ocenka i analiz sostojanija fitoplanktona fluorescentnymi metodami analiza kak ob'ekt antropogennogo voz-
dejstvija [Exploratory drilling №1 in the deep part of the Middle Caspian - Comprehensive assessment and
analysis of phytoplankton fluorescence method of analysis as the object of human impact]. [Tekst]: monogra-



fija. G.M Abdurahmanov, Al. A.Gadzhiev, Ah. A. Gadzhiev Nemeckaja nacional'naja biblioteka - LAP LAM-BERT Academic Publishing GmbH&Co. KG DudweilerLandstr. 99, 66123 Saarbrücken, Germany, 2011. 4 p.l.

Abdurahmanov, G.M., Jekologicheskaja ocenka zagriznenija Zapadnoj chasti Srednego Kaspija neftjanymi uglevodorodami [Ecological assessment of pollution in Western part of the Middle Caspian petroleum hydrocarbons]. GU «Kaspijskij morskoy issledovatel'skij centr [Tekst]: monografija. G.M Abdurahmanov, S.K. Monahov- Astrahan', 2006. 3,25 p. l.

Abdurahmanov, Sovremennoe sostojanie bioproduktivnosti Kaspijskogo morja i prichiny degradacii populjacii tjulenej za poslednie 300 let [Current status of the Caspian Sea and bioefficiency reasons degrades seal population over the last 300 years] [Tekst]: monografija. G.M Abdurahmanov G.M., A.F. Sokol'skij, A.I. Glebych. Astrahan', ООО «КПС «Полиграфком», 2008. s.178.

Резюме. В данной статье приведены причины снижения запасов рыб в Каспийском море. Рассмотренные абиотические факторы и биологическая (по кормовой базе) продуктивность Северного Каспия не могли являться причиной катастрофического (в десятки раз) уменьшения запасов рыб. На запасы рыб влияет состояние их кормовой базы. Рассматривается влияние антропогенных факторов на объемы вылова, места и время лова. Так же приведены многолетние изменения средней температуры воды в Северном Каспии.

Ключевые слова: фактор, урожайность, продуктивность, причина, запасы, промысел.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема сохранения рыбных запасов вызывает широкую дискуссию в научной общественности прикаспийских стран. Часть ученых считает, что главная причина деградации популяций рыб кроется в неблагоприятных воздействиях множества абиотических факторов, другая часть указывает на важную роль промысла. Насколько справедлива данная точка зрения попытаемся ответить в данной работе.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Воздействие множества абиотических факторов на биологическую (по кормовой базе) продуктивность Северного Каспия. Рассмотрим многолетние изменения средней температуры воды в Северном Каспии.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рассмотренные абиотические факторы и биологическая (по кормовой базе) продуктивность Северного Каспия не могла являться причиной катастрофического (в десятки раз) уменьшения запасов рыб. Доказательства этому приведены в табл. 2 из которой видно, что внешние факторы не дает четкой корреляции с урожайностью рыб, более значимыми выступают внутренние факторы, связанные с воздействием промысла.

Рассмотрим многолетние изменения средней температуры воды в Северном Каспии (рис.1).

Из рисунка видно, что за последние 77 лет этот показатель изменялся от 18,5 °С в период 1935-1952гг до 18°С в 70-х годах прошлого века. Такие незначительные колебания температуры воды реально повлиять на состояние рыбных запасов в море не могли.

К важным факторам, влияющим на запасы рыб является и насыщение кислорода в воде. Рассмотрим этот показатель в многолетнем аспекте (рис.2). Наглядно видно, что, как в сезонном, так и многолетнем аспекте показатели насыщение кислорода в воде за весь период наблюдений близкие. Следовательно, и этот показатель не мог повлиять на состояние запасов рыб.

Нельзя отрицать и того момента, что на запасы рыб влияет состояние их кормовой базы. В период минимального уровня моря (1970- 1979гг) и достаточно высоких уловов рыб в середине 70-х годов (рис.4) общая биомасса зоопланктона даже ниже, чем в конце 80-х годов, когда уловы рыб уменьшились. Отсутствие корреляции между уровнем развития зоопланктона и уловами рыб более наглядно представлено на рис. 4 из которого следует, что в период максимальных уловов (1935- 1940гг) общая биомасса зоопланктона



была значительно меньше показателей конца 1990-2010гг, когда вылов рыбы был ниже в 5 и более раз.

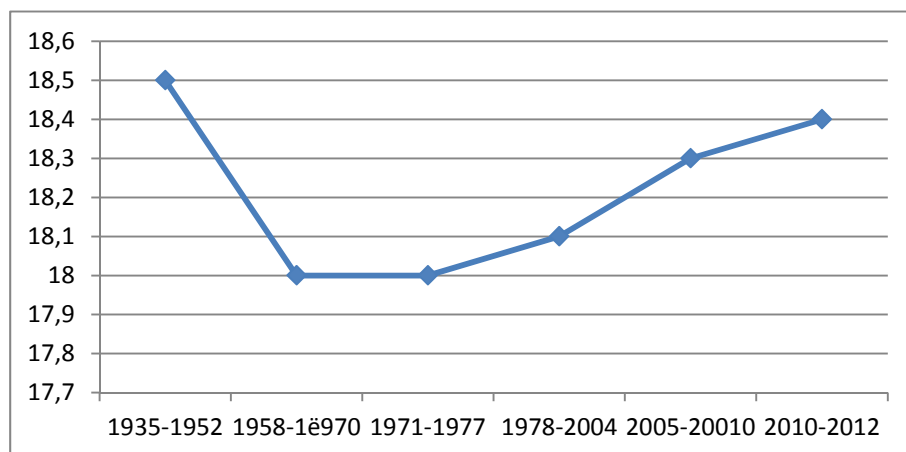


Рис. 1. Многолетние материалы по температуре воды (°C) в Северном Каспии.

Fig. 1. Long-term materials on water temperature (°C) in the Northern Caspian sea.

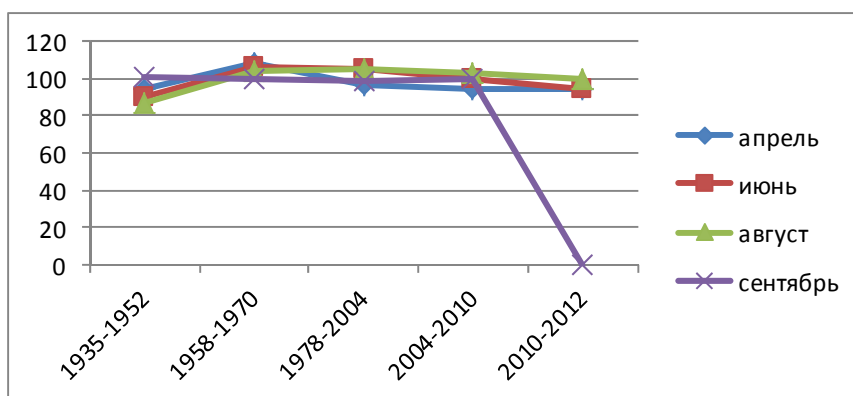


Рис. 2. Многолетние материалы насыщения кислорода (%) в воде Северного Каспия

Fig. 2. Long-term materials oxygen saturation (%) in water The North Caspian

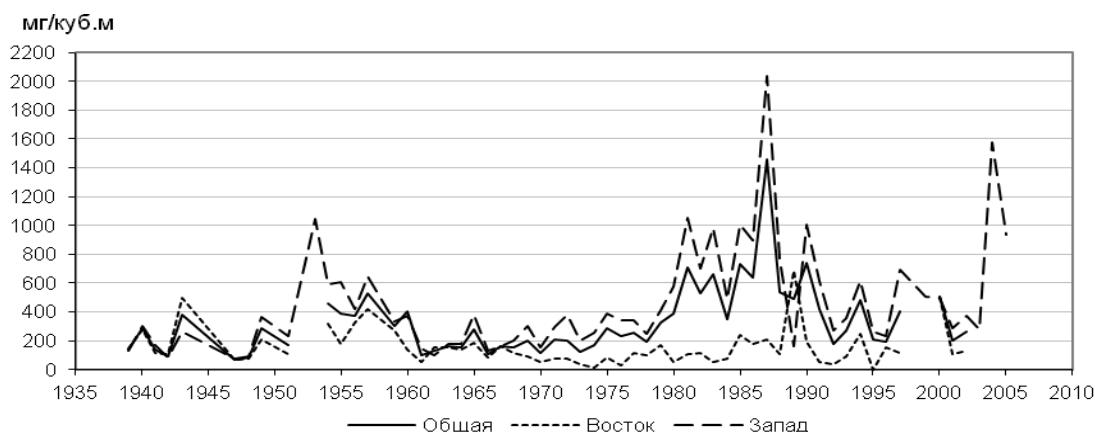


Рис. 3. Многолетняя динамика общей биомассы зоопланктона Северного Каспия

Fig. 3. Long-term dynamics of the total biomass of zooplankton in the Northern Caspian



Что касается бентоса, то анализ материалов таблицы 1. показывает, что кормовая база не могла определять катастрофическое снижение вылова бентосоядных рыб в последние годы. О невозможности в десятки раз снизить вылов бентосоядных рыб за счет уменьшения кормовой базы наглядно иллюстрируется и рисунком 4, где видно, что в многолетнем ряду наблюдений, изменения общей биомассы бентоса не превышали 2-х раз. При этом обнаружилось, что по мере уменьшения уловов воблы (табл. 1) общая биомасса бентоса росла.

Таблица 1

Изменения биомассы (тыс. т) важнейших кормовых организмов воблы в Северном Каспии и ее уловов (тыс. т)

Table 1

Changes in biomass (thousand tons) major food organisms of roach in The Northern Caspian sea and its catches (thousand tons)

Периоды	Биомасса моллюсков	Улов воблы
1935	2137,0	111,4
1937	-	52,0
1950-1955	884,0	52,2
1956-1962	1268,4	39,3
1970-1977	560,1	18,7
1978-1983	-	5,7
1989-1995	1790,8	19,6
1996-2000	1850,0	6,0

Следовательно, абиотические факторы и биологическая (по кормовой базе) продуктивность Северного Каспия не могла являться причиной катастрофического (в десятки раз) уменьшения запасов рыб. Доказательства этому приведены в табл. 2 из которой видно, что внешние факторы не дает четкой корреляции с урожайностью рыб, более значимыми выступают внутренние факторы, связанные с воздействием промысла.

Таблица 2

Корреляционный анализ по данным 1931-1937 гг (по Сальникову, Сальникову, 2012)

Table 2

Correlation analysis according to the years 1931-1937 (Salnikova, Salnikova, 2012)

Факторы	«Урожайность» (трехразовые съемки)
% 5-ти леток среди производителей	0,44+-0,3 внутренний фактор
Численность производителей (улов)	0,8+-0,13 внутренний фактор
Объем весеннего стока	0,05+-0,35 внешний фактор
Продолжительность паводка	0,42+- 0,3 внешний фактор
Дата пика паводка	0,77+-0,13 случайный фактор

Таким образом, следует обратить самое пристальное внимание на антропогенные факторы и в частности на объемы вылова, места и время лова и еще раз оценить насколько рационален наш современный промысел.

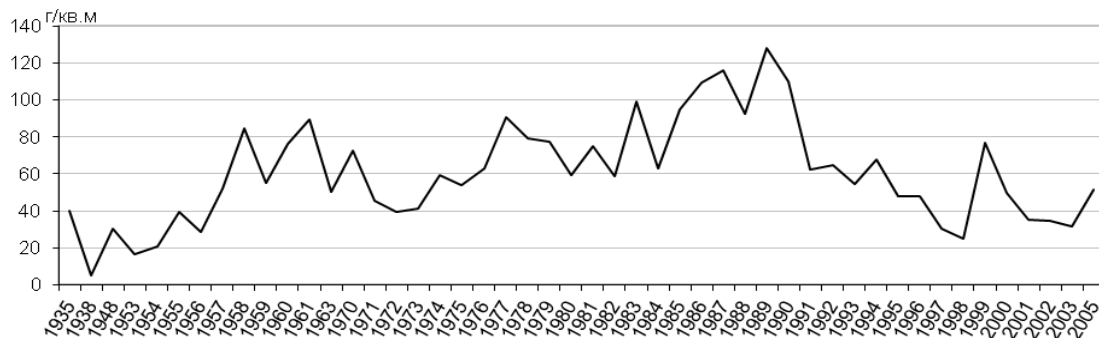


Рис. 4. Многолетняя динамика общей биомассы бентоса Северного Каспия
Fig. 4. Long-term dynamics of the total biomass of the benthos of the Northern Caspian sea

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Абдурахманов, Г.М., Современное состояние и факторы, определяющие биологическое и ландшафтное разнообразие Волжско-Каспийского региона России [Текст]: монография. Г.М. Абдурахманов, М. И. Карпюк., Б. Н. Морозов, Ю. Г. Пузаченко - Москва «Наука», 2002. 414с. 33,5 п. л.
- Абдурахманов, Г.М., Анализ экологического состояния Среднего Каспия и проблема воспроизводства рыб [Текст]: монография. Г.М. Абдурахманов, А. А. Гаджиев, М. М. Шихшабеков, А. А. Мунгиев - Москва, «Наука», 2003. 26,3 п. л.
- Абдурахманов, Г.М., Современное состояние эколого-экономические перспективы развития рыбного хозяйства в Западно-Каспийском регионе России. [Текст]: монография/ Г.М. Абдурахманов, А. С. Абдусаматов, М. И. Карпюк. Москва, «Наука», 2004. 35 п. л.
- Абдурахманов, Г.М., Поисковое бурение скважины №1 в глубоководной части Среднего Каспия – Комплексная оценка и анализ состояния фитопланктона флуоресцентными методами анализа как объект антропогенного воздействия [Текст]: монография/ Г.М. Абдурахманов, Ал. А. Гаджиев, Ах. А. Гаджиев. Немецкая национальная библиотека - LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG Dudweiler Landstr. 99, 66123 Saarbrücken, Germany, 2011. 4 п. л.
- Абдурахманов, Г.М. Экологическая оценка загрязнения Западной части Среднего Каспия нефтяными углеводородами. ГУ «Каспийский морской исследовательский центр [Текст]: монография/ Г.М. Абдурахманов, С.К. Монахов - Астрахань, 2006. 3,25 п. л.
- Абдурахманов, Г.М. Современное состояние биопродуктивности Каспийского моря и причины деградации популяции тюленей за последние 300 лет [Текст]: монография/ Г.М. Абдурахманов Г.М., А.Ф. Сокольский, А.И. Глебыч. Астрахань, ООО «КПЦ «Полиграфком», 2008. с.178.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Сокольский А. Ф. – д.б.н., профессор кафедры «Гидробиология и общая экология», 8937829-27-20, Астраханский государственный технический университет, ул. Татищева, 16, г. Астрахань, e-mail: a.sokolsky@mail.ru
- Сокольская Е.А., – кафедра «Гидробиология и общая экология», 8937829-27-20, Астраханский государственный технический университет, ул. Татищева, 16, г. Астрахань, e-mail: a.sokolsky@mail.ru
- Евсеева С. С. – соискатель кафедры «Аквакультура и водные биоресурсы», Астраханский государственный технический университет, 8917098-30-86, ул. Татищева, 16, г. Астрахань, e-mail: ruslana2212010@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

- Sokolsky A. F. - d.b.n., Professor at the Department of Hydrobiology and General ecology", 8937829-27-20, Astrakhan state technical University, Ul. Tatishchev, 16, , Astrakhan, e-mail: a.sokolsky@mail.ru
- Sokolskaya E. A., – department of Hydrobiology and General ecology", 8937829-27-20, Astrakhan state technical University, Ul. Tatishchev, 16, , Astrakhan, e-mail: a.sokolsky@mail.ru
- Evseeva S. S. - researcher at the department of Aquaculture and living aquatic resources", Astrakhan state technical University, 8917098-30-86, Ul. Tatishchev, 16, , Astrakhan, e-mail: ruslana2212010@mail.ru



2014, №4, с 146-149
2014, №4, pp. 146-149

УДК 691.1+351.823.1

К ВОПРОСУ О СУБЪЕКТЕ НЕЗАКОННОЙ ОХОТЫ

Абдулмуталибов М. Г.

*Аспирант Современной гуманитарной академии
141280 МО, г. Ивanteevka, ул. Калинина, д.9а, кв.8.*

ON THE SUBJECT OF ILLEGAL HUNTING

Abdulmutalibov M.G.

*Post-graduate student of Modern humanitarian Academy
141280, Moscow region, Ivanteyevka, Kalinin Str., house 9a, flat 8*

ABSTRACT. Aim. The article considers a notion of subject of such crime as illegal hunting. Only a man can be a subject of this crime. The content of such crime is revealed with the help of such properties as guilt, motive and aim. The article considers different properties of a subject of crime: 1) Physical nature
Illegal actions can be committed by a man directly or indirectly. If during hunting a dog without its master's command got a wild animal, the hunter is not liable as here intentional crime is absent. Juridical entities also are not admitted a subject of crime, only their representative if he committed this crime. 2) Criminal capacity. A person is not liable for this crime if he committed it in the state of criminal incapacity (CC Art.21). If illegal hunting is committed by a person in the state of drunkenness he is admitted capable and is liable for the crime (Criminal Code) art.23). 3) A definite age. According to Art.23 of RF CC criminal responsibility for illegal hunting comes from the age of 16. Performance of art.11, 12, 13 of CC concerns citizens of Russia, foreign citizens and persons without citizenship who committed poaching on the territory of Russia. Thus, the subject of poaching is a capable physical person reached the age of 16 by the moment of committing the crime. **Methods.** questionnaire method was applied for finding out the predominant motive and aim of illegal hunting. **Result.** 82% of pollee officials of hunting supervision bodies indicated the motive of profit as a predominant in committing illegal hunting. **Location.** Pskovskaya, Tulsкая, Moskovskaya regions.

Conclusions.

1. Illegal hunting is committed only intentionally.
2. The aim of poaching is killing wild animals and further use of their meat, skin, down, and active rest
3. The more spread motives of poaching are: mercenary motives (35%) and hunting passion

Key words: subject of crime, criminal liability, poaching, motive and aim, criminal capacity, citizen of Russia

REFERENCE

- Dolgov A.I. Kriminologiya [Criminology] M.:1997.
Lazarev A.M. Subject of crime. Textbook. M.1981
"Russian newspaper of hunters" February 16, 2000
Saurin A.I. Kommentari k federalnomu zakonu "O zhivotnom mire" v voprosakh I otvetakh [Commentary to the Federal Law "On Animal World" in questions and answers"] M.: "Status", 2003
Saurin A.I., Abdulmutalibov M.G. Ugolovno-pravovaya otvetstvennost za nezakonnyuy okhoty [Criminal liability for illegal hunting]: monografiya. M.: Minselkhoz Rossii, RIAMA. 2010
Saurin A.I., Abdulmutalibov M.G. Osobo okhranyaemye prirodnye territorii i mery borby s brakonyerstvom [Specially protected natural areas and measures to struggle against poaching: metodicheskoye posobie]. M.: Minselkhoz Rossii, FGOU "RIAMA", 2010
Ugolovnyy kodeks Rossiiskoi Federatsii [Criminal Code of Russian Federation]. M., Prospect, KnoRus, 2010

Резюме. В статье на основе различных точек зрения рассматривается понятие о субъекте незаконной охоты. Субъектом преступления может быть только человек, а субъективная сторона преступления – это психическая деятельность лица. Выявляются признаки субъекта преступления: 1) физическая природа, 2) вменяемость, 3) определенный возраст. В статье делается вывод, что субъектом браконьерства является вменяемый.



мое, физическое лицо, достигшее к моменту совершения преступления 16-летнего возраста, независимо от того является ли он гражданином России, зарубежной страны или лицом без гражданства. Результат исследования – при помощи анкетирования выявлено, что доминирующим в совершении незаконной охоты является корыстный мотив и охотничий азарт, целью – добыча диких животных с использованием их мяса, шкур, пуха и т.п.

Ключевые слова: субъект преступления, уголовная ответственность, браконьерство, мотив и цель, вменяемость, гражданин России

В теории уголовного права и криминологии принято различать понятие «субъект преступления» и «личность преступника».

Субъектом преступления может быть только человек, а субъективная сторона преступления – это психическая деятельность лица, непосредственно связанная с совершением преступления.

При расследовании любого преступления, очень важно понять психическое состояние преступника в момент, непосредственно связанный с совершением преступления. Оно образует психологическое, т.е. субъективное содержание преступления, поэтому является его внутренней стороной.

Содержание субъективной стороны преступления раскрывается с помощью таких юридических признаков как вина, мотив и цель.

Представляя различные формы психической активности, эти признаки органически связаны между собой и взаимозависимы. Вместе с тем, вина, мотив и цель – это самостоятельные психологические явления с самостоятельным содержанием, ни одно из них не включает в себя другого в качестве составной части (Лазарев 1981: 11-14).

В соответствии со ст. 19 УК РФ, уголовной ответственности подлежит только вменяемое физическое лицо, достигшее возраста уголовной ответственности.

Признаки общего субъекта являются обязательными для всех составов преступлений и необходимы для квалификации любого уголовно наказуемого деяния (Долгова 1997: 274).

Первый признак субъекта преступления заключается в его физической природе.

Следовательно, противоправные действия непосредственно либо опосредованно должны быть совершены самим человеком.

Например, если в процессе охоты спущенная с привязи собака без соответствующей команды добыла дикое животное, то в данном случае её хозяин (охотник) не подлежит ответственности, т. к. им самим противоправное действие непосредственно либо опосредованно при помощи собаки не совершалось. Что же касается указанных последствий, то в отношении них отсутствует его умышленная вина. Не признаются субъектами в российском уголовном праве и юридические лица. Если представитель юридического лица совершит какое-либо преступление, то именно он, а не юридическое лицо будет субъектом преступного посягательства.

Из содержания ст. ст. 11, 12, 13 УК следует, что его действие распространяется на граждан России, иностранных граждан, лиц без гражданства. Следовательно, независимо от того, гражданином какого государства является лицо, совершившее браконьерство на территории РФ, ответственность для него наступает по ст. 258 УК. Подобные казусы могут возникнуть в связи с появлением в последнее время туристических агентств в некоторых регионах России, которые предоставляют такую коммерческую услугу для иностранных граждан, как охоту на диких животных, и по мнению ряда руководителей охотколлективов, такой вид туризма будет развиваться («Российская охотничья газета». 2000. 16 февраля: 4).

Следующим признаком субъекта преступления является его вменяемость. Так, в соответствии со ст. 21 УК, не подлежит уголовной ответственности лицо, которое во время совершения общественно опасного деяния находилось в состоянии невменяемости, поэтому субъектом преступления ст. 258 УК признается лицо, обладающее способностью



опознавать фактический характер и общественную опасность своих действий либо руководить ими.

В юридической литературе описывается случай, когда лесник, М., страдающий олигофренией в степени дебилности, совершил браконьерские действия и оказал вооружённое сопротивление при попытке его задержания.

Особо следует сказать о фактах незаконной охоты, совершённых лицами, находящимися в состоянии алкогольного опьянения. Несмотря на степень опьянения, включая самую тяжёлую, эти лица признаются вменяемыми и подлежат уголовной ответственности (ст. 23 УК). Подобные случаи встречаются в 3,5 % уголовных дел. Так, к уголовной ответственности по п. «а» ч. 1 ст. 258 УК был привлечён А., который, находясь в состоянии алкогольного опьянения, на территории охотничьего хозяйства, произвел незаконный отстрел лося. При появлении сотрудников органов охотнадзора предпринял попытку скрыться на мотоцикле «Урал», но перевернулся, и был задержан.

Следующим критерием для признания лица субъектом преступления

является достижение им определённого возраста. Согласно ст. 20 УК, уголовная ответственность за незаконную охоту наступает с 16 лет. Это означает, что к этому моменту у человека накопился определённый жизненный опыт, появилась способность осознавать характер своего поведения и делать выбор – нарушить действующие запреты при производстве охоты, либо воздержаться от этого.

В то же время, доля осуждённых по ст. 258 УК, в возрасте ниже 18 лет, составляет менее 3 %. Это объясняется рядом причин: во-первых, в обществе охотников, как правило, состоят лица, старше 18 лет (за исключением районов Крайнего севера), и, во-вторых, в силу строгой регламентации оборота огнестрельного охотничьего оружия, посредством которого и совершается значительная часть преступлений.

Таким образом, на основании изложенного, можно сделать вывод, что субъектом браконьерства является вменяемое, физическое лицо, достигшее к моменту совершения преступления 16-летнего возраста.

Следует отметить, что субъектов преступления, предусмотренного ст. 258 УК, характеризуют и другие правовые признаки: общественная опасность содеянного, виновность, неоднократность совершения преступления и т.д. Кроме того, в ч. 2 ст. 258 УК закрепляется понятие специального субъекта, в случае совершения незаконной охоты лицом с использованием своего служебного положения.

В отличие от ранее действовавшей ст. 166 УК РСФСР, в ч. 2 ст. 258 УК РФ содержатся два квалифицирующих признака: то же деяние, совершенное лицом с использованием своего служебного положения либо группой лиц по предварительному сговору или организованной группой.

Совершение незаконной охоты при таких обстоятельствах представляет повышенную общественную опасность, по сравнению с основным составом преступления, предусмотренным в ч. 1 ст. 258 УК. Для привлечения к уголовной ответственности по ч. 2 ст. 258 УК достаточно наличие хотя бы одного из названных признаков (УК РФ: 2010).

В юридической литературе зачастую данные квалифицирующие признаки не рассматриваются. Авторы учебников по уголовному праву и комментариев к Уголовному кодексу ограничиваются лишь их перечислением. Однако думается, что использование в процессе браконьерства служебного положения, либо его групповой характер имеют свои особенности и требуют самостоятельной научной проработки.

Нами проведено анкетирование в Псковской, Тульской и Московской областях. 82% опрошенных работников органов охотничьего надзора указали на корыстный мотив, как на доминирующий в совершении незаконной охоты.

Однако, как было отмечено в данных из приведенных выше источников, в основе браконьерства не всегда лежат корыстные мотивы. И психологическая подоплёка этого



преступления состоит, порой, в том, что оно совершается под влиянием пренебрежения к природе, в частности, к животному миру.

Как отмечает Б.Н. Звонков, было бы очевидной ошибкой отрицать зависимость этого явления от общекультурного уровня народа. До сих пор у многих, а особенно у молодёжи, считается удалю перехитрить, провести лесника или егеря. Следствием указанных условий и является сохранение у нас взгляда на природу, как на неисчерпаемый и даровой источник богатства порочного тезиса - «на наш век хватит».

Подводя итог в рассмотрении вопроса о субъективной стороне ст. 258 УК, можно сделать следующие выводы:

1. Незаконная охота совершается только умышленно. Наиболее распространенным видом при совершении данного преступления является прямой умысел, косвенный умысел возможен в отношении последствий, в случае причинения крупного ущерба.

2. Целью браконьерства является добыча диких животных, с последующим использованием их мяса, шкур, пуха и т.п., а также активное проведение отдыха.

3. К наиболее распространенным мотивам браконьерства относятся: корыстные побуждения (35 %) и охотничий азарт (40 %).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Долгов А.И. Криминология. М.: 1997.
Лазарев А.М. Субъект преступления: учебное пособие. М.:1981.
«Российской охотничьей газете». 2000. 16 февраля.
Саурин А.И. Комментарий к федеральному закону «О животном мире» в вопросах и ответах. – М.: «Статус», 2003
Саурин А.И., Абдулмуталибов М.Г. Уголовно-правовая ответственность за незаконную охоту: монография. – М.: Минсельхоз России, РИАМА.- 2010
Саурин А.И., Абдулмуталибов М.Г. Особо охраняемые природные территории и меры борьбы с браконьерством: методическое пособие. – М.: Минсельхоз России, ФГОУ «РИАМА», 2010.
Уголовный кодекс Российской Федерации. – М.: Проспект, КноРус, 2010

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Абдулмуталибов Магомед Гаджиевич - аспирант Современной гуманитарной академии, 8-985-188-63-79, 141280 МО, г. Ивантеевка, ул. Калинина, д.9а, кв.8, e-mail: Mag.abdulmutalibov2010@yandex.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Abdulmutalibov Magomed Gadzhievich - aspirant of the Modern Humanitarian Academy 8-985-188-63-79, 141280 MO, Ivan-
teevka, Kalinina street, d. 9a, kv. 8. e-mail: Mag.abdulmutalibov2010@yandex.ru



ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

«ЮГ РОССИИ: ЭКОЛОГИЯ, РАЗВИТИЕ»

Журнал «Юг России: экология, развитие» печатает оригинальные работы по следующим направлениям: биология, экология, науки о земле, устойчивое развитие, образование для устойчивого развития, религия и экология, рецензии, краткие сообщения.

Статьи, принимаемые к публикации в журнале, должны излагать наиболее существенные, законченные и еще ранее не опубликованные результаты научных исследований.

Статьи издаются на русском языке с расширенным резюме на английском языке.

Реакция просит авторов по подготовке статей руководствоваться изложенными ниже правилами. Статьи, оформленные без соблюдения этих правил, будут возвращаться авторам без рассмотрения по существу.

Для качественной и оперативной связи авторы должны сообщить редакции свои e-mail адреса, желательно в разных доменах. Электронная версия материала представляется автором в редакцию на съемных носителях, вместе с рукописью на бумаге.

В состав электронной версии статьи должны входить: файл, содержащий текстовую часть статьи и табличный материал, и файлы, содержащие иллюстрации. Если текст статьи вместе с иллюстрациями выполнен в виде одного файла, то необходимо дополнительно предоставить файлы с иллюстрациями. К комплекту файлов должна быть приложена опись в виде файла, в которой должно быть указано: название журнала, название статьи, фамилия и инициалы авторов, список файлов.

Во избежание технических неполадок запись на съемных носителях рекомендуется тестировать и проверять на вирусы. Файлы больших объемов желательно архивировать общеизвестными архиваторами.

Подготовленные файлы, принятых к печати статей просьба высылать прикрепленными файлами на электронный адрес dagecolog@rambler.ru, указав название журнала и номер (если известен), а также фамилию первого автора статьи в теме письма.

При передаче в издательство электронная версия должна быть идентична рукописи, то есть следует учесть все исправления сделанные рецензентом, редакцией или автором.

Текст набирается 11-м кеглем, шрифтом Times New Roman через один интервал на странице с шириной полей 3см. Объем рукописей 0,3–1 п. л. (5 – 20 страниц), в исключительных случаях по согласованию с редакцией принимаются обзорные работы до 1,5 п.л.

Перед текстом должна быть указаны предполагаемая рубрика для размещения в журнале: общие вопросы, методы экологических исследований, экология растений, экология животных, геоэкология, ландшафтная экология, сельскохозяйственная экология, медицинская экология, экологический туризм и рекреация, религия и экология, образование для устойчивого развития, устойчивое развитие.

Рукопись должна быть оформлена по следующему плану:

- **УДК**
- **Полное название статьи на русском и английском языках**
- **Инициалы и фамилия автора (авторов) на русском и английском языках**
- **Название и адрес организаций, где работают авторы, на русском и английском языках**
- **Резюме / Abstract на русском и английском языках.** Резюме на русском языке должно быть

кратким, отражающим содержание работы, на английском языке должно быть расширенным (от 100 до 250 слов).

Резюме на английском включает следующие аспекты содержания статьи:

- предмет, тему, цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- область применения результатов;
- выводы.

Пример резюме на английском языке (Fabien L. Condamine, Laurent Soldati, Anne-Laure Clamens, Jean-Yves Rasplus and Gael J. Kergoat. Diversification patterns and processes of wingless endemic insects in the Mediterranean Basin: historical biogeography of the genus *Blaps* (Coleoptera: Tenebrionidae). Journal of Biogeography, 2013: 1–15):

Abstract. Aim. The Mediterranean Basin (MB) is a species-rich biogeographical region with many endemic taxa. We analysed the historical patterns of temporal and geographical diversification of Mediterranean *Blaps* (Tene-



brionidae), a diverse group of flightless beetles, estimated their date of origin and colonization of the MB, and tracked temporal changes in diversification rates.

Location. Mediterranean Basin.

Methods. We reconstructed the phylogenetic relationships of Mediterranean *Blaps* using four mitochondrial genes and 47 morphological characters. Divergence-time estimates were investigated with a Bayesian relaxed clock approach that was calibrated with both fossil and geological constraints. Biogeographical analyses were performed using the dispersal–extinction–cladogenesis likelihood model associated with a stratified palaeogeographical scenario. Diversification rate analyses allowed the investigation of diversity dynamics through time as well as rate shifts during major Cenozoic climate events.

Results. The Bayesian relaxed clock analysis suggests that *Blaps* first appeared in the MB about 28 Ma. The most likely scenario is that Mediterranean *Blaps* originated in the Arabian and north-east African regions and then dispersed progressively westwards and northwards, using temporary land bridges to colonize the northern shores of the MB. Island endemics are more likely to be the products of recent dispersals than of old vicariance events. Birth–death analyses suggest that diversification rates in the Miocene and Pliocene are consistent with a 'museum model', in which most of the extant diversity is best explained by a steady accumulation of lineages under constant diversification rates. Although major Cenozoic climatic events do not seem to have influenced the diversification of Mediterranean *Blaps*, a decrease in diversification rates was detected during the Pleistocene.

Main conclusions. Our results suggest that Mediterranean *Blaps* lineages diversified between the Oligocene and the Pliocene, with current distribution patterns mostly accounted for by early vicariance and late dispersal events. Diversification rates were relatively constant through time, but decreased during Pleistocene glaciation cycles. This scenario may be applicable to other Mediterranean terrestrial animal taxa.

• **Ключевые слова / Key words** (не более десяти) на русском и английском языках

• **Благодарности**

• **Основной текст статьи.** В тексте работы должны найти отражение:

- постановка проблемы, ее актуальность и научная новизна;
- анализ поставленной проблемы;
- предложения авторов по решению проблемы;
- выводы, ожидаемый эффект.

Названия таблиц и рисунков должны быть приведены как на русском, так и на английском языках.

• **Литература.** Ссылки в тексте на литературные источники приводятся в хронологическом порядке без инициалов авторов в круглых скобках по примеру: Равкин и Доброхотов (1963) либо (Равкин, Доброхотов, 1963). Ссылки на работы более чем двух авторов должны быть оформлены следующим образом: (Porov et al., 2004; Умаров и др., 2011). При приведении источника в списке литературы необходимо указывать всех соавторов работы.

Список литературы должен содержать только упомянутые в статье работы в алфавитном порядке: сначала приводятся источники на кириллице, затем на латинице.

Список литературы должен быть представлен в двух вариантах: не зависимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники, список литературы с русскоязычными и другими ссылками должен быть продублирован в романском алфавите. Если в списке указаны иностранные публикации, они полностью повторяются в списке на латинице.

Заголовки статей на языках, не использующих латинский алфавит, должны быть переведены на английский язык, названия русскоязычных журналов должны транслитерироваться, в конце ссылки дается указание на язык статьи в скобках. При ссылке на статьи из российских журналов, имеющих переводную версию, лучше давать ссылку на переводную версию статьи.

Названия источников и работ указываются полностью, без сокращений. Названия монографий, сборников статей и конференций транслитерируются на латиницу с последующим переводом на английский язык в квадратных скобках.

В библиографическом списке не использовать разделительные знаки «//» и «–».

Примеры оформления списка литературы:

Монографии:

Абдурахманов Г.М. 1988. Восточный Кавказ глазами энтомолога. Махачкала: Дагестанское книжное изд-во. 136 с.

Abdupakhmanov G.M. 1988. Vostochnyi Kavkaz glazami entomologa [The Eastern Caucasus through the eyes of an entomologist]. Makhachkala: Dagestanskoe knizhnoe izdatelstvo. 136 p.



Статьи в монографиях:

Еськов К.Ю. 1986. Фауна пауков (Aranei) гипоарктического пояса Сибири. В кн.: Южные тундры Таймыра. Л.: Наука: 174–191.

Baehr M. 2003. Tribe Licinini Bonelli, 1810. In: Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Archostemata – Muxophaga – Adephaga (I. Löbl, A. Smetana eds.). Stenstrup: Apollo Books: 439–443.

Периодические издания:

Волкович М.Г. 1979. Обзор палеарктических групп златок трибы Acmaeoderini (Coleoptera, Buprestidae). *Энтомологическое обозрение*. 58(2): 333–354.

Volkovitsh M.G. 1979. Review of the Palaearctic groups of Jewel Beetles of the tribe Acmaeoderini (Coleoptera, Buprestidae). *Entomologicheskoe Obozrenie*. 58(2): 333–354 (in Russian).

В списке литературы необходимо ссылаться на базовые статьи с результатами исследования автора. Не допускаются ссылки на авторефераты и диссертации.

• **Сведения об авторах:** фамилии, имена, отчества полностью; должности, ученые степени и звания авторов; контактный телефон (стационарный с кодом города); полный почтовый адрес с индексом; электронный адрес.

По всем интересующим Вас вопросам обращаться по телефону:
89289845886 Меликова Наида Муминовна