

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



№3, 2010

ЮГ РОССИИ

экология, развитие



СОПРЕДСЕДАТЕЛИ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

- Грачёв В.А.** член-корреспондент РАН, председатель Общественного совета при Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору
- 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

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

- Абдусаматов А.С.** д.б.н., директор Дагестанского отделения КаспНИРХ
- Асадулаев З.М.** д.б.н., профессор, директор Горного ботанического сада Дагестанского научного центра РАН
- Асхабов А.М.** д.г.-м.н., профессор, член-корреспондент РАН, председатель Президиума Коми научного центра РАН
- Бероев Б.М.** д.г.н., профессор, зав. кафедрой экономической, социальной и политической географии Северо-Осетинского государственного университета
- Борликов Г.М.** д.п.н., профессор, ректор Калмыцкого государственного университета
- Гамзатов Г.Г.** академик РАН, советник РАН
- Зайцев В.Ф.** д.б.н., профессор, зав. кафедрой экологии Астраханского государственного технического университета
- Замотайлов А.С.** д.б.н., профессор, зав. кафедрой энтомологии Кубанской сельскохозяйственной академии
- Калачева О.А.** д.б.н., профессор, зав. кафедрой экологии Воронежского государственного университета
- 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)
- Магомедов М.-Р.Д.** д.б.н., профессор, член-корреспондент РАН, директор Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН
- Максимов В.Н.** д.б.н., профессор, зав. кафедрой общей экологии МГУ им. М.В. Ломоносова
- Миноранский В.А.** д.б.н., профессор кафедры зоологии Ростовского государственного университета
- Моллаев Д.М.** д.п.н., чл. корр. АО РФ, ректор Дагестанского государственного педагогического университета
- Нуратинов Р.А.** д.в.н., профессор кафедры биологии и биоразнообразия Дагестанского государственного университета
- Онипченко В.Г.** д.б.н., профессор кафедры ботаники МГУ им. М.В. Ломоносова
- Османов А.О.** д.м.н. профессор, ректор Дагестанской медицинской академии
- Пименов Ю.Т.** д.х.н., профессор, ректор Астраханского государственного технического университета
- Рабданов М.Х.** д.ф.-м.н., профессор, ректор Дагестанского государственного университета
- Теличенко В.И.** д.т.н., профессор, академик РААСН, ректор Московского государственного строительного университета
- Тоал Джерард** профессор Виргинского технологического университета (США)
- Толоконников В.П.** д.в.н., профессор, декан ветеринарного факультета Ставропольской сельскохозяйственной академии
- Фишер Зосия** профессор, зав. кафедрой ландшафтной экологии Католического университета Люблянского (Польша)
- Фокин А.И.** депутат Государственной Думы РФ, заместитель председателя Комитета Государственной Думы по природным ресурсам, природопользованию и экологии
- Хайбулаев М.Х.** к.п.н., профессор, директор Инженерно-педагогического института Дагестанского государственного педагогического университета
- Шагапсоев С.Х.** д.б.н., профессор, зав. кафедрой ботаники Кабардино-Балкарского государственного университета, министр образования Кабардино-Балкарской республики
- Юнак А.И.** к.ф.-м.н., генерал-лейтенант, начальник управления экологической безопасности Вооруженных сил Российской Федерации, Лауреат Государственной премии России
- Яковенко О.В.** к.ф.н., заместитель начальника отдела экологии Правительства Российской Федерации



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

Свидетельство о регистрации
ПИ №ФС77-25929.

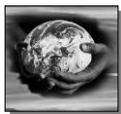
Подписные индексы в каталоге
«Газеты и журналы»
Агентства «Роспечать»:
36814 (полугодовой) и **81220** (годовой)

**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,
Gilyarovskiy 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.
Перепечатка 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 20.01.2010.
Формат 70x90%. Печать офсетная.
Бумага офсетная № 1.
Объем 18,5. Тираж 1150. Заказ № 3.

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

Главный редактор:

АБДУРАХМАНОВ Г.М.

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

Заместитель главного редактора:

АТАЕВ З.В.

к.г.н., профессор, проректор по научной работе
Дагестанского государственного педагогического университета

Заместитель главного редактора:

ГУТЕНЕВ В.В.

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

Ответственный секретарь:

ГАСАНГАДЖИЕВА А.Г.

д.б.н., профессор кафедры биологии и биоразнообразия
Дагестанского государственного университета

Технический редактор:

ЮУПОВ Ю.Г.

Журнал издается при поддержке Федерального Собрания Государственной Думы, Управления экологической безопасности ВС РФ, Российской Академии государственной службы при Президенте РФ, НИИПИ экологии города Московского государственного строительного университета, Дагестанского государственного университета, Института прикладной экологии Республики Дагестан, Дагестанского государственного педагогического университета, Калмыцкого государственного университета, Ростовского научно-исследовательского института гигиены, экологии, сертификации, Тебердинского государственного природного биосферного заповедника, ООД «Экосфера», Министерства образования Кабардино-Балкарской республики, Сулакэнерго РАО ЕЭС России, ФГУП «Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», ООО ЦентрКаспнефтегаз, ОАО «Лукойл».

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



СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Абдурахманов Г.М., Позняк В.Г. Об экологических аспектах сооружения канала «Евразия».....	7
Абакарова Р.М., Гаджимирзоева О.С. Проблема нравственности в экологии	10
Атаев З.В., Братков В.В. Современные климатические изменения полупустынных ландшафтов Северного Кавказа	15
Хатиев М. М.-Р., Гусейнова С.А. Вероятные задачи совершенствования системы управления экосистемой Каспийского моря в области экономических механизмов и нормативно-правовой базы.....	20

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Гречушкина-Сухорукова Л.А. Экологическая ситуация и особенности выращивания газонов в степной зоне России	23
Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А. Таксономическая структура флоры Приморской низменности Республики Дагестан	32
Теймуров А.А., Абдулхаджиева З.С., Джамалдинова М.А. Геоморфологическое развитие внутреннегорного Дагестана и некоторые аспекты истории ее флоры	39
Халимбекова А.М. Влияние загрязненности почв нефтепродуктами на разнообразие и численность видов растений окрестностей месторождения «Избербаш»	45

ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Амплеева А.В., Ложниченко О.В. Экологические проблемы популяции белорыбицы при загрязнении Волго-Каспийского бассейна	49
Кулиева Л.В. Эмбриональное и личиночное развитие криветок (<i>Palaemon Elegans</i>), обитающих в Мингечаурском и Шамкирском водохранилищах Азербайджанской Республики	53
Лепилина И.Н., Васильева Т.В., Абдусаматов А.С. Состояние запасов каспийских осетровых в многолетнем аспекте (литературный обзор)	57
Мамедов З.М., Алиева А.Р. Энтомофаги основных вредителей лесных и плодовых культур в Ленкоранской зоне Азербайджана	65
Миноранский В.А., Узденов А.М. Распространение и характеристика одичавших лошадей в биосферном резервате «Ростовский»	69
Рамазанов Х.М. Экология гребенчиковой песчанки (<i>Meriones Tamariscinus</i> Pall.) Терско-Таловского междуречья	84
Рамазанов Х.М. Биология и экология енотовидной собаки (<i>Nyctereutes Procionoides</i>) в Хамаматюртовском заказнике Дагестана	86
Семенов Д.Ю. Данные о морфологии и биологии головешки-ротана <i>Perccottus Glenii</i> Dybowski, 1877 (Perciformes, Eleotrididae) Куйбышевского водохранилища	88
Яндарханов Х.С. Видовой состав, эколого-биологическая характеристика и биоценотические связи трематод и цестод горной части Чеченской Республики	94

ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Гайрабеков Р.Х., Ачаев Р.А., Эржапова Э.С., Эржапова Р.С. Некоторые факторы патогенности культур <i>Enterobacter Cloacae</i> , выделенных от овец при ассоциативных гельминтозно-бактериальных заболеваниях	100
Казимагомедов М.К., Исмаилов Э.Ш. Использование дрожжей как тест-объекта для оценки качества воды и жидких сред	103
Смольникова В.В., Емельянов С.А. Биотехнологические основы оптимизации микрофлоры нефтезагрязненных субстратов	106

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Смольникова В.В. Особенности компоста, полученного с использованием молочной сыворотки	111
Усманов Р.З., Баламирзоев М.А., Котенко М.Е., Бабаева М.А., Осипова С.В. Проблемы борьбы с деградацией и опустыниванием Кизлярских пастбищ в связи с аридизацией климата и антропогенных воздействий на природные экосистемы.....	117
Усманов Р.З., Бабаева М.А., Осипова С.В. Адаптивный потенциал пастбищных фитоценозов к засоленной среде и влияние их на динамику плодородия светло-каштановой почвы в условиях естественного увлажнения.....	122



Шихмурадов А.З., Магомедов А.М. Влияние солевого стресса в разные фазы вегетации на высоту и признаки продуктивности у сортообразцов твердой пшеницы	129
МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ	
Машильева М.М., Расулов М.М., Магомедов М.А. Эффективность использования ирригаций минеральных вод в комплексной терапии пародонтита	135
Свечникова А.А. Анализ связи онкологической заболеваемости с загрязнением атмосферного воздуха в Астраханской области	138
ПОТЕРИ НАУКИ	144
НАШИ АВТОРЫ	147
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ	149

CONTENTS

GENERAL PROBLEMS	
Abdurakhmanov G.M., Poznyak V.G. About ecological aspects of "Eurasia" canal construction	7
Abakarova R.M., Gadjimirova O.S. Morality problems in ecology	10
Ataev Z.V., Bratkov V.V. Modern climatic changes of semi-desert landscapes of the Northern Caucasus	15
Khatiev M.M.-R., Guseynova S.A. Probable tasks of the management system improvement of the Caspian Sea ecosystem in the sphere of the economic mechanisms and the regulatory and legal basis	20
ECOLOGY OF PLANTS	
Grechushkina-Sukhorukova L.A. The ecological situation and peculiarities of lawn growing in the steppe zone of Russia	23
Soltanmuradova Z.I., Teimurov A.A. The taxonomic structure of the Dagestan coastal lowland flora	32
Teimurov A.A., Abdulchadjieva Z.S., Djamaldinova M.A. Geomorphological development of mountain Dagestan and some aspects of history of its flora	39
Khalimbekova A.M. The influence of oil-pollutions' on variety and number of plants "Izberbash" oil field	45
ECOLOGY OF ANIMALS	
Ampleeva A.V., Lojnichenko O.V. Environmental problems white salmon populations in pollution of the Volga-Caspian basin	49
Kulieva L.V. Embrionic and maggot's development of Palaemon Elegans, living in Mingechar and Shamkir water Reservoirs in Azerbaijan Republic	53
Lepilina I.N., Vasilieva T.V., Abdusamadov A.C. The state of caspian sturgeon stocks in long-term aspect (review of literature)	57
Mammadov Z.M., Alieva A.R. Entomofagius of vermin main forest and fruit cultures in Lenkoran zone of Azerbaijan	65
Minoransky V.A., Uzdenov A.M. Distribution and characteristics of feral horses in biosphere reserve "Rostovsky"	69
Ramazanov H.M. Ecology of Meriones tanmarissinus Pall. in the Tersko-Talowsky interbrook	84
Ramazanov H.M. Biology and ecology of Nyctereutes procionoides in the Hamamaurtovskiy reserve of Republic of Dagestan	86



Semenov D.Yu.	
Data on morphology and biology of the fish rotan <i>Percocottus Glenii</i> Dybowski, 1877 (Perciformes, Eleotrididae) of kuybyshev water reservoir	88
Yandarkhanov Kh.S.	
The specific composition, ecologic and biologic characteristics and biocoenotic relations of Trematodes and Cestodes of the mountain region of the Chechen Republic	94
<i>ECOLOGY OF MICROORGANISMS</i>	
Gajrabekov R.H., Achaev R.A., Erzhapova E.S., Erzhapova R.S.	
Some properties of <i>Enterobacter Cloacae</i> cultures isolated from sheeps	100
Kazimagomedov M.K., Ismailov E.Sh.	
The using of the yeast as a test-object for the quality assessment of the water and liquid environments	103
Smolnikova V.V., Yemelyanov S.A.	
Biotechnological bases of optimization of microflora of the petropolluted substrata	106
<i>AGROCULTURAL ECOLOGY</i>	
Smolnikova V.	
Features of the compost received by use of dairy whey	111
Usmanov R.Z., Balamirzoev M.A., Kotenko M.E., Babaeva M.A., Osipova S.V.	
The problems of the fight with degradation and desertification Kizlyar pasture in connection with aridization of the climate and anthropogenic effect influence on natural ecologic systems.....	117
Usmanov R.Z., Babaeva M.A., Osipova S.V.	
The Adaptive potential pasture phytocenosis to sole ambience and influence them on speaker of the fertility light-chestnut ground in condition of the natural moistening.....	122
Shikhmuradov A.Z., Magomedov A.M.	
Influence of salinity stress on the height and productivity features of durum wheat samples in different phases of vegetation	129
<i>MEDICAL ECOLOGY</i>	
Maschilieva M.M., Rasulov M.M., Magomedov M.A.	
Efficient use of irrigation mineral water in complex therapy parodontitis	135
Svechnikova A.A.	
The content analysis of oncological disease and pollution of atmospheric air of the Astrakhan region	138
<i>LOSSES OF A SCIENCE</i>	
	144
<i>OUR AUTHORS</i>	
	147
<i>RULES FOR THE AUTHORS</i>	
	149



ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

УДК 282.5 (4/5)

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТАХ СООРУЖЕНИЯ КАНАЛА «ЕВРАЗИЯ»

© 2010 **Абдурахманов Г.М., Позняк В.Г.**
Дагестанский государственный университет,
Калмыцкий государственный университет

Рассмотрены экологические аспекты сооружения канала «Евразия». Показано, что канал может оказать негативное воздействие на охраняемые природные территории (заповедники, заказники), расположенные в Кумо-Манычской впадине, по которой пройдет трасса канала.

Ecological aspects of "Eurasia" canal construction are considered here. The fact that can negatively affect natural area preservation (preserves, reserves), located in Kumo-Manych depression, along where the canal construction will take place, is shown in this article.

Ключевые слова: экологические проблемы, заповедник, охрана природы, экологическая экспертиза.

Key words: ecological problems, preserve, nature preservation, ecological expert analysis.

Прежде чем говорить об экологических проблемах, связанных с реализацией проекта канала «Евразия», следует остановиться на истории вопроса. Идея создания искусственного водного пути для соединения Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов не нова. Среди тех, кто пытался практически осуществить подобное соединение путем прорытия канала между Доном и Волгой были турецкий султан Селим II (1569 г.) и российский император Петр I (1701 г.). В 1757 г. Ж. Бюффон предлагал соединить Азовское и Каспийское моря каналом, расположенным в Кумо-Манычской впадине [5]. Этот тектонический прогиб в относительно недавнем геологическом прошлом неоднократно становился морским проливом, соединявшим указанные моря. В результате последней крупной регрессии Каспийского моря, понизившей его уровень на несколько десятков метров, эта связь прервалась, а в естественном понижении на месте бывшего пролива остались долины маловодных рек – Западного и Восточного Манычей, нижнее течение р. Кумы и многочисленные озера с повышенной минерализацией. Однако, ни в XVIII, ни в XIX веках идею Бюффона, поддержанную П.С. Палласом и детализированную в проекте инженера М.А. Данилова (1879-1882), осуществить не удалось. Причина этого, наряду с вполне понятными техническими и финансовыми трудностями, обусловленными масштабами проблемы, заключалась в том, что оставался нерешенным главный вопрос: где взять воду, чтобы наполнить этот канал? Уже в отчете Каспийской экспедиции [6], проводившейся в 1850-е гг. под руководством знаменитого естествоиспытателя академика Карла Бэра, было показано, что Западный и Восточный Манычи – самостоятельные речные системы, относящиеся к бассейнам разных морей: Западный Маныч нес свои воды в Дон и далее в Азовское море, а Восточный – в направлении Каспия. Однако из-за маловодности, вызванной аридностью климата в бассейнах этих рек, они почти не доносили свои воды до морей.

Большая часть стока Западного Маныча аккумулировалась в крупном и практически бессточном соленом озере Маныч-Гудило. Лишь после впадения таких притоков как Большой и Средний Егорлыкы в долине Западного Маныча весной формировался более или менее стабильный сток в р. Дон. Но с наступлением межени он прекращался и тогда долина Западного Маныча превращалась в цепочку озер-лиманов с различной степенью минерализации воды. Восточный Маныч, по-настоящему, – бессточная река, доносившая свои маломощные паводковые воды лишь до Состинских озер, расположенных на Черных землях более чем в 100 км от Каспия и в нескольких десятках километров от р. Кумы, которая, в свою очередь, лишь в особенно многоводные годы впадала в Каспийское море. По мнению А.И. Рыжикова [10], маловодность водое-



мов Кумо-Маньчской впадины послужила основной причиной временного ослабления интереса к идее сооружения судоходного канала между Каспием и Азовом.

К этой проблеме вернулись вновь лишь в 1920-е годы, когда началась работа над новым проектом Маньчского водного пути, предусматривающим переброску части стока крупнейших рек Северного Кавказа (Кубани, Терека и Кумы) в Кумо-Маньчскую впадину. Реализация этого проекта началась в середине 1930-х гг. Предполагалось построить пять водохранилищ (Усть-Маньчское, Веселовское, Пролетарское, Водораздельное и Чограйское), заполнявшихся водами кавказских рек, и шлюзованный судоходный канал от нижнего бьефа Чограйского водохранилища до Каспийского моря. Одновременно должны были быть сооружены каналы для переброски кубанской, терской и кумской воды: Невинномысский, Терско-Кумский и Кумо-Маньчский каналы. К началу Великой Отечественной войны были построены плотины первых трех водохранилищ, но их заполнение началось только после войны (в 1948 г.), когда завершилось строительство Невинномысского канала, по которому около 40% стока Кубани в районе г. Невинномыска направлялось в р. Большой Егорлык и далее в Пролетарское и нижележащие по течению Западного Маньча Веселовское и Усть-Маньчское водохранилища. К этому времени от идеи создания полноценного судоходного канала между морями уже отказались, так как выяснилось, что для его успешного функционирования воды все равно не хватит, даже с учетом забора части стока кавказских рек. И тогда Азовское и Каспийское моря, а точнее впадающие в них реки (Дон и Волгу), соединили Волго-Донским судоходным каналом. И все же работы по переброске части стока северокавказских рек и сооружению еще одного водохранилища (Чограйского) продолжались, но каналы и водохранилища, созданные в Кумо-Маньчской впадине и на прилегающих к ней территориях стали использоваться в основном для орошения земель, обводнения пастбищ и водоснабжения населенных пунктов.

Благодаря подаче воды в засушливые районы Калмыкии, Ставрополя, Дагестана и Ростовской области, здесь улучшились условия для ведения сельского хозяйства и проживания людей. Увеличение водного зеркала и частичное опреснение существовавших водоемов способствовало повышению их природной ценности и признанию некоторых из них (Веселовского и Пролетарского водохранилищ) водно-болотными угодьями международного значения, охраняемыми Рамсарской конвенцией, подписанной нашей страной в 1976 г. [8]. Неудивительно, что именно здесь находятся биосферный заповедник «Ростовский», орнитологический филиал биосферного заповедника «Черные земли» и участок «Кизлярский залив» заповедника «Дагестанский», имеющий чрезвычайно высокую ценность для воспроизводства и нагула рыб у дагестанского побережья Каспия [1, 7]. Кроме того в Кумо-Маньчской впадине находится ряд природных заказников: «Морской Бирючок», «Каспийский», «Состинский», «Южный», «Чограйский», «Зунда» и др.

По данным А.А. Базелюка [2, 3], в настоящее время в Кумо-Маньчскую впадину подается около 3 куб. км пресной воды из бассейнов Кубани, Терека, Кумы и отчасти Дона. Это привело к росту водного зеркала в бассейнах Западного и Восточного Маньчей на 1394 кв. км, а испаряемость с водной поверхности выросла на 1,3-1,5 куб. км. Это почти половина от общего объема поступающей сюда воды. Однако в связи с возможной реализацией проекта канала «Евразия», идея которого сейчас широко обсуждается в СМИ, потребуется дополнительная широкомащтабная переброска части стока из соседних речных бассейнов, водный баланс которых и без того достаточно напряжен. Что же это за канал и каковы возможные экологические последствия его сооружения для Кумо-Маньчской впадины и прилегающих к ней территорий?

Канал «Евразия» (в Калмыкии он чаще фигурирует под названием «Маньчский судоходный канал») – это по сути дела реанимация уже упомянутого Кумо-Маньчского водного пути, призванного соединить Каспийское и Азовское моря. В настоящее время идея его проектирования и строительства активно лоббируется нефтедобывающими структурами, администрациями регионов и даже правительствами стран, заинтересованных в создании транспортного коридора для поставки нефти на экспорт из Каспия к нефтяным терминалам Азово-Черноморского бассейна или же в непосредственной транзитной поставке нефти зарубежным потребителям крупнотоннажным танкерным флотом по судоходному каналу с большой пропускной способностью.



Апологеты канала «Евразия» считают, что, по своей значимости, он будет сопоставим с прославленными Суэцким и Панамским каналами и принесет стране и регионам, по которым будет проходить, огромные экономические выгоды на всех этапах его создания и последующей эксплуатации. Сторонники канала, загипнотизированные масштабами проекта, видят главным образом положительные аспекты его сооружения – от усиления геополитического влияния России в современном мире до создания новых рабочих мест, развития социальной инфраструктуры в зоне канала и большого объема налоговых поступлений в регионы от эксплуатации канала [4]. Они считают, что «Евразия» – это своеобразная панацея, способная решить все проблемы Юга России. При этом почти ничего не говорится, а если говорится, то вскользь, о возможном негативном влиянии строительства такого крупного гидротехнического сооружения на весьма уязвимую природную среду аридной зоны [9]. Хотелось бы напомнить, что многие масштабные проекты в нашей стране, либо вообще не были реализованы, либо принесли больше вреда, чем пользы. Достаточно вспомнить надежды, связанные с Байкало-Амурской магистралью, проекты поворота на юг северных рек и Арал, загубленный изъятием большей части стока питающих его крупнейших среднеазиатских рек Аму- и Сыр-Дарьи.

Авторы убеждены, что для нормального функционирования «Евразии» в регионе нет достаточного количества пресной воды, которая потребуется для заполнения и постоянной подпитки канала. Даже сейчас в Кумо-Манычскую впадину забирается значительная часть стока северокавказских рек, а в перспективе воды потребуется в несколько раз больше. Откуда она будет браться, в каком количестве и как транспортироваться? Недавно завершена экспертная оценка параметров двух возможных вариантов соединения Каспия и Азова: канала «Евразия» и второй нитки «Волго-Дона». Как сообщила газета «Известия» (статья «Азов сольют с Каспием» от 28.09.2010), результаты этой экспертизы, выполненной институтом «Гидропроект» и рядом субподрядных организаций, имеют гриф «секретно» и будут представлены для рассмотрения совместной российско-казахстанской рабочей группе, которой предстоит выбрать лучший из вариантов и предложить для вынесения окончательного вердикта Главам России и Казахстана. Кстати, стоимость этой экспертизы, профинансированной Евразийским банком, составила 2,7 млн. долларов. Работа, судя по всему, выполнена солидная, но почему она не стала предметом обсуждения широкой общественности?

Выше мы отмечали, что в зоне предполагаемого строительства канала «Евразия» находятся три заповедника (в том числе два биосферных), водно-болотные угодья, находящиеся под эгидой Рамсарской конвенции, и ряд природных заказников, которые неминуемо пострадают при сооружении канала. Его воздействие проявится в нарушении, а то и в разрушении биотопов многих растений и животных, среди которых немало краснокнижных видов, загрязнении окружающей среды, возросших масштабах браконьерства (особенно в период строительства канала). Не исключены и масштабные аварии с последующим нефтяным загрязнением как акватории канала, так и прилегающей территории.

Еще один аспект негативного воздействия канала может быть связан с тем, что он послужит своеобразным «экологическим желобом» для взаимопроникновения гидробионтов в новые для них водоемы. Последствия подобных инвазий могут быть непредсказуемы. Мы уже имеем примеры проникновения из Черного моря в Каспийское гребневика мнемнопса и мелкой промысловой рыбы трехиглой колюшки. После сооружения канала масштабы инвазий могут увеличиться многократно.

Поскольку канал на всем своем протяжении предполагается выполнить в земляном русле, следует ожидать больших фильтрационных потерь, засоления и подтопления прилегающих к нему земель, а также приведет к ломке сложившейся инфраструктуры поливного земледелия. Можно предположить и другие негативные последствия от реализации проекта канала «Евразия». То, что экспертное исследование вариантов соединения Азова и Каспия проводилась институтом «Гидропроект» и выбранными им субподрядными организациями можно оценить двояко. С одной стороны, это, безусловно, одно из самых профессиональных учреждений России в области проектирования гидротехнических сооружений. Но, с другой стороны, тот же «Гидропроект» и ряд его субподрядчиков, таких как «Севкавгипроводхоз», Новочеркасская мелиора-



тивная академия и ряд других, кровно заинтересованы, чтобы этот проект состоялся, так как это сулит им многомиллионные заказы на предстоящее проектирование данного объекта. Нельзя же губить курицу, несущую золотые яйца. На наш взгляд, в целях большей объективности, следовало бы привлечь к анализу данной проблемы как на этапе принятия решения, так и на всех этапах проектирования, независимых экспертов-экологов не только нашей страны, но и зарубежных. При этом, крайне желательно, чтобы финансирование этой экспертизы взяло на себя государство или международные организации, а не ведомства, лоббирующие сооружения данного канала. Цена ошибки может быть слишком высока.

Библиографический список

1. Абдусаматов А.С. Состояние биоресурсов у дагестанского побережья Каспийского моря и перспективы их хозяйственного освоения. // Состояние запасов промысловых объектов на Каспии и их использование. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2001. – С. 304-319.
2. Базелюк А.А. Изменение гидрографии и стока рек Кумо-Манычской впадины под влиянием антропогенной деятельности. // Изв. СКНЦ ВШ. Естественные науки, 2007, №1. – С. 10-17.
3. Базелюк А.А. Изменение гидрографической сети бассейнов рек Западный и Восточный Манычи в XIX-XX столетиях. // Сохранение биоразнообразия водно-болотных угодий и устойчивое использование биологических ресурсов в степной зоне. Материалы междунар. конф. – Ростов-на-Дону, 2007. – С. 59-65.
4. Болаев А.В. Манычский канал должен стать судоходным. // Экологические нормы. Правила. Информация. Электронная версия журнала, 2010, №1.
5. Гришин М.М. Проекты использования вод бассейна Манычей. // Тысячелетие вокруг Каспия. – М.: Институт ДИ ДИК, 1998. – С. 430-437.
6. Каспийская экспедиция К.М. Бэра 1853-1857. Дневники и материалы. / Составитель Т.А. Лукина. – Л.: Наука, 1984. – 558 с.
7. Магомедова А.Г., Алибекова З.Г. Особенности экологии и уровень воспроизводства ихтиофауны в условиях участка «Кизлярский залив» государственного природного заповедника «Дагестанский». // Университетская экология. Межд. сборник научных трудов. Вып. 5. – Махачкала: ИПЭ, 2010. – С. 369-371.
8. Панкова О. Приоритеты международного значения. // Экология и жизнь, 2004, № 5. – С. 54-55.
9. Позняк В.Г. О возможных экологических последствиях реализации проекта канала «Евразия». // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Материалы научно-практической конференции. – Краснодар, 2008. – С. 138-140.
10. Рыжиков А.И. Проект XIX века. // Мелиорация и водное хозяйство, 2007, №3. – С.53-55.

УДК 502.3:17

ПРОБЛЕМА НРАВСТВЕННОСТИ В ЭКОЛОГИИ

© 2010 Абакарова Р.М., Гаджимирзоева О.С.

Дагестанский государственный университет, Калмыцкий государственный университет

В статье обозначено место нравственности в современном экологическом пространстве, обнаружено, что экологический кризис в первую очередь, усугубляется кризисом духа, кризисом воспитания, кризисом человека. Определяя разные уровни духовности человека, обнаружено, что на высшем уровне природа воспринимается как человеческая ценность, ценность именно в отношении к живущим в ней людям.

Having been defined the position of morality in the modern ecological space it was found that ecological crisis increases because of spirit crisis, education crisis and human crisis. Defining the different levels of human spirituality it is revealed that at the highest level the nature is perceived as a human value, a value just as for people living in it.

Ключевые слова: нравственность, экология, человек, любовь, духовность.

Key words: morality, ecology, man, love, spirituality.

В рамках научного реестра в 20 веке экология достаточно точно была определена, как биологическая наука, изучающая организацию и функционирование надорганизменных систем различных уровней. Конец прошлого столетия и современность внесла свои коррективы, и сейчас экология заявляет о себе в самых разнообразных научных, экономических, политических, приро-



доохранных и других областях: от экологии геосфер Земли до экологической генетики, теории этногенеза и этики.

Для нас важно определить нравственный аспект экологии, и соответственно обозначить место нравственности в современном экологическом пространстве. Актуальность этических проблем экологии, признаваемая современным научным сообществом, связана не столько стремлением к нравственному совершенству, сколько со страхом перед природными катастрофами, спровоцированными самим человечеством и самими же вызванными экологическими бедствиями. В современном общественном сознании наиболее активно распространяют те объяснения экологических бедствий, которые основаны на путанице причин, следствий и понятий. Создаются мифы о перенаселении планеты, леденящие душу истории об озоновой дыре, глобальном потеплении, и т.д.

Экологический кризис в первую очередь, усугубляется кризисом духа, кризисом воспитания, кризисом человека. Об этом говорит президент Римского клуба Ауреллио Печчеи: «...суть проблемы, которая стала перед человечеством на нынешней стадии его эволюции, заключается именно в том, что люди не успевают адаптировать свою культуру в соответствии с теми изменениями, которые сами же вносят в этот мир, и источники этого кризиса лежат внутри, а не вне человеческого существа. И решение всех этих проблем должно исходить, прежде всего, из изменения человека, его внутренней сущности» [5].

Перенаселение планеты не главная причина экологического кризиса, суть демографической проблемы состоит не в угрожающем росте численности людей, а в чудовищном падении их уровня нравственности. Жизненного пространства хватит и на 50 миллиардов. Но некогда и двум родным братьям не хватило места под солнцем: Как известно, Каин убил Авеля вовсе не из-за нехватки жизненного пространства...

У.А. Шрейдер, рассуждая об экологии духовности, апеллирует, прежде всего, к нравственным ее истокам: «Прежде, чем выяснять, как защищать природу, избавляться от голода, войн, бедствий технической цивилизации и тому подобное, следует понять, как человеку остаться человеком в духовном смысле этого слова, человеком не только разумным, но и сознающим, то есть совестливым» [8]. Как отмечает Бессонов Б.Н., «обладая поистине сверхчеловеческой силой, человек отнюдь не поднялся еще до уровня подлинно человеческого разума и нравственности. Его материальные потребности, его желания постоянно растут, а в сущности постоянно удовлетворяются, а духовно, он все еще, что называется, не на «высоте», духовно он зачастую становится беднее, черствее, отчужденнее, то есть бесчеловечнее» [2].

Известный французский эколог Ж. Дорст подчеркивает: «В наше время стало ясно, что степень цивилизации измеряется не только количеством киловатт, производимых энергоустановками. Оно измеряется также ростом моральных и духовных критериев, мудростью людей, двигающих цивилизацию, в полной гармонии с законами природы, от которых человек никогда не освободится [3].

Когда человек начал ощущать себя человеком, переходя от биологического состояния к социальному, то первая из осознаваемых потребностей была витальная (от *лат.* “vita” – жизнь), потребность в собственной жизни, стремление жить и выжить. Не следует отождествлять эту потребность с биологическими инстинктами выживания и продолжения рода у животных. У людей, даже в исходной точке культурогенеза, формы и способы реализации этой потребности принципиально отличают ее от животного стремления к выживанию. Конечно, и жизнь человека обеспечивается питанием, размножением, одеждой, элементарным комфортом. Но у людей витальные потребности, хотя исходны, в отношении к другим потребностям (ибо заботой, скажем о красоте, сыт не будешь и голодного не насытишь), но они и сами усложнились. Они были важны не только в начале человеческой истории, но и сейчас существенны. И они представляют собой базу низшего уровня культуры, который В.В. Селиванов условно и называет «витальным» [6].

Этот уровень – первичен, необходим, но ограничен. Человек в любую эпоху, в любом возрасте может оставаться на этом уровне культуры. Тогда все элементы действительности и культуры существуют в отношении к витальным потребностям, как обеспечивающие их удовлетворение. Все интересы и страсти могут уходить сюда. Коммерсант, просто обыватель будет стремить-



ся максимально, насытить свою жизнь условиями комфорта, отдыха, развлечения, поддержки и восстановления своей жизни. При этом естественно формируется эгоцентрическое сознание, когда ценен именно “я” и те, кто со мной связан, кто важен мне (корпорация приятелей, семья). Вокруг себя человек формирует слой культуры, где порой представлены все ее сферы и элементы: мораль, религия, право, искусство, любовь, дружба. Но во всем доминируют прагматические тенденции использования, в том числе и культуры, в своих непосредственных жизненных интересах. Для слоя людей, находящихся на этом уровне, характерно использование всего престижного, эффективного, нередко и запретного. У “виталистов” обычно обостренный интерес к власти, к ее наличию и использованию для себя. В этом слое человек чувствует себя удовлетворенно и активно действует на расширение своих практических возможностей. Главное же, что для человека этого уровня культуры характерно отношение к другим людям, в том числе и к находящимся на более высоких уровнях культуры, как к объектам корысти, выгоды. Этот уровень, именно низший, он непосредственно граничит с бескультурьем, с отсутствием культуры. Люди этого уровня осваивают лишь минимум культуры.

Им присуща культурность в основном в ее внешних проявлениях (требуемых обществом), и до того предела, до которого эти проявления не мешают хорошо жить, удовлетворяя витальные потребности. Поэтому попытки действительного нравственного или эстетического воспитания людей такого уровня почти бессмысленны. Для того, чтобы у них проявилось осознание своего культурного несовершенства, чтобы им был доступен более высокий уровень культуры, необходимо изменить базовую потребность. А эта базовая потребность, если укоренена, то очень прочно.

Второй, более высокий уровень, можно (тоже условно) обозначить как уровень специализированной культуры. В основе его – доминирование интереса к самой жизни, к какой-то из ее сторон, потребность в самореализации. Человек, выходящий на этот уровень культуры, обычно умеет что-то такое, что восхищает других, и к чему он сам приобретает сильный и устойчивый интерес. Это проявляется как реализация своих потребностей и возможностей при увлеченности каким-то делом, мастерством, профессией или даже хобби. Таким образом, удовлетворяется потребность жить жизнью своих способностей. Этим, в известной мере, определяется и вся система ценностей человека. Действительно интересным и ценным оказывается то, что относится к делу, где человек проявляет себя. Во имя дела, во имя страсти к нему человек может идти на жертвы и даже на самопожертвование. Это, казалось бы, очень высокий уровень культуры, который часто характерен для ученых, художников, политиков и т. д., порой считающих, что их личная страсть необычайно важна для человечества или конкретного общества. И. Кант заметил как-то: «Ученые думают, что все существуют ради них. Дворяне думают так же» [4]. Для людей такого уровня культуры другой человек интересен и ценен не как объект корысти, но как объект профессиональной устремленности, или только в связи с ней. И, например, оказывается возможным перешагнуть через человека во имя служения искусству, науке, ради политических интересов. Дело, как самопроявление, оказывается ценным само по себе, ценнее любого человека, стоящего вне этого дела, а тем более мешающего ему. Конечно, в жизни все гораздо сложнее, в том числе и проявления данного уровня культуры.

Любые схемы грубоваты. Есть, видимо промежуточные уровни между первым и вторым, вторым и третьим.

Третий уровень условно обозначен как уровень полноценной культуры. Доминантная базовая потребность этого уровня – потребность в жизни другого человека, увлеченность жизнью другого. Речь идет не о деятельности, так сказать, на благо общества, не об альтруизме. Яркое проявление выхода на высший уровень культуры (что возможно для каждого) – настоящая любовь, когда хочется приносить радость другому человеку. Но подобное отношение (близкое к такому) может проявляться и через профессию, и через хобби, и через что угодно. В нравственности, например, это направленность на другого даже в самооценках, это – обостренная совесть, это – тактичность, деликатность, терпимость.

Для высшего уровня характерна направленность на культурное самообогащение, живой интерес к разнообразным явлениям культуры, не ограниченный профессиональной односторонностью. На третий уровень культуры в обществе обычно выходят немногие, действительно куль-



турная элита. Но и возможность выхода на него и случаи реализации, пусть даже частичной, этой возможности – крайне важны.

К сожалению, в жизни культура может быть и бывает реализованной чаще всего не на высшем уровне. Если же доминирующим оказывается низший (витальный) уровень культуры, то природа, например, является для человека просто полезной или вредной “вещью”, которую можно и нужно использовать в своих интересах. Цивилизовать, обустроить, оформить, создавая отдельный искусственно-природный мирок (ферма, огород, участок, цветочки и рыбки в доме). И в то же время (если не мое) – можно истощить, захламить, отравить, уничтожить, когда это выгодно.

Отношение к природе в данном случае чисто эгоистическое и всегда деятельное. Базаров в романе Тургенева “Отцы и дети” говорил, что природа – не храм, а мастерская, и человек в ней работник.

Старшему поколению людей в нашей стране памятна, вырванная из контекста, фраза знаменитого садовода И. Мичурина, которую тиражировали в качестве лозунга: мы не можем ждать милостей от природы, взята их у нее наша задача! Второй уровень культуры (специализированный) предполагает бескорыстный, неутилитарный интерес к природе, желание изучать ее и сохранять в возможно первоизданном виде. А если переделать, то действительно оформить, в том числе и художественно, улучшить, обогатить. На этот уровень выходят как раз такие люди, как упомянутый Мичурин, и все те, для кого природа – скорее храм, чем мастерская. Однако обожествление природы может стать чрезмерным и само по себе и, главное, в сочетании с полным или частичным безразличием к людям, ее населяющим. Нередко это выражается в пустых призывах остановить прогресс, фактически возвращая жизнь к давно и безнадежно ушедшим формам цивилизации или даже к доцивилизационному якобы “райскому” состоянию.

Высший уровень, действительная культура проявляется не в этом, а в том, что природа – человеческая ценность, ценность именно в отношении к живущим в ней людям. Она в этом случае – не мастерская и не храм, не чья-то молельня, а наш общий дом. Дом, в котором живут, который не разрушают, но в нем устраиваются, желателно комфортнее, его украшают. Человек, живя в природе, ощущая ее величие и красоту, должен одухотворяться сам и одухотворять природу, делая ее прекрасней и человечней. И не только природу как окружающую среду, но и себя как природное существо: свое тело, свой разум, свою душу.

Физическая культура, и так называемая умственная, и культура чувств, – тоже имеют разные уровни. Для низшего уровня характерно использование и тела и ума, и даже душевных сил, ради выгоды, корысти, престижа. Например, в спорте, особенно профессиональном. Низший уровень умственной культуры обнаруживается в житейской сообразительности, здравом смысле, “втором уме” (хитрости).

На специализированном уровне физическое и умственное развитие оказываются двумя возможными сферами самопроявления человека, для которого жизненно важным становится само мастерство, “искусство” (в том числе и мыслительное), сама игра (и в спорте и в мысли), реализация способностей: в ловкости движений или в блеске остроумия. При этом и физические способности и умственная активность обычно развиваются в специальных направлениях. Усиленное физическое развитие не предполагает столь же мощного умственного, и наоборот. Техники мыслят иначе, чем гуманитарии. Те и другие порой с трудом понимают друг друга.

То же касается ученых и художников. Люди специализируются, и в возможных формах порождения, и в форме выражения мысли. Но главное, – игра тела и мысли на этом уровне может оказываться самоценной. Человек, хотя и не проявляет в этом случае корыстных устремлений, но ему просто не очень интересны и ценны другие, чье бытие не связано с избранной им сферой самопроявления.

Собственно культурой, на высшем ее уровне, физическая и умственная культура становятся только, если они обретают ориентированность на другого человека, нравственный и эстетический смысл. Так, тело должно быть здоровым и красивым (в том числе и в свободе движений), чтобы твое нездоровье и уродство не отягощали жизнь других, не оскорбляли их взгляд и вкус. Важно, чтобы твоя телесность была радостной и для тебя и для окружающих.



Высокая культура проявляется тогда, когда, во-первых, формы эти внутренне органичны для человека, стали вполне его формами поведения: он просто не может вести себя иначе. А во-вторых, когда они помогают ему в любой обстановке оставаться воистину человеком, – содержательно, в отношениях с другими людьми, у которых в ходу могут быть иные культурные формы, иные формы выражения себя.

Важны ведь отношения между людьми. Важно как культура на всех трех уровнях реализуется именно в них и по их поводу. Так, применительно к отношениям между полами, очевидно, что на низшем уровне культуры главное – использование другого человека с целью деторождения, достижения психологического или физического комфорта (секс для собственного наслаждения). В лучшем случае – использование взаимно и по-современному “технически грамотно”. Но и чувства и формы их выражения при этом грубоваты и бедноваты.

На втором уровне речь идет уже о любви как о важнейшем самопроявлении человека. Тогда, когда половая любовь в его жизни – одна из важнейших ценностей. И это столь серьезно, что из-за любви человек может жертвовать своей жизнью (правда, и чужой тоже!). Исследователи любви отмечали, что в этом случае любовь может выступать чуть ли не как своеобразная религия. Страсть здесь бескорыстна, искренна и сильна. И любовь вроде бы чрезвычайно возвышенна. Но ради нее оказывается возможным не только мучить или убивать другого человека, но и обижать родителей, оставлять детей, обмануть друга, быть немилосердным. Не по расчету, а подчиняясь диктату страсти.

Любовь на высшем уровне культуры – иная, в сущности. Она проявляет, прежде всего, желание и умение приносить радость другому человеку. Здесь уже неважно, половая ли это любовь, хотя она может проявляться и как вполне плотское, нежное и радостное чувство. Важно, что это любовь к ближнему, конкретному человеку, от которой и тебе и ближнему и окружающим людям становится тепло и светло в этом мире. Такая любовь не подчиняет себе ни тебя, ни другого. Она дает наивысшую свободу: в чувстве и в действиях его проявляющих.

И уж если речь зашла о свободе, то ведь и она бывает по-разному реализованной, применительно к культуре. Опять-таки, низший уровень обнаруживается, если ценна свобода такая и постольку, какая и поскольку удобна, выгодна. В рамках, существующих в обществе норм (если эти нормы не стали внутренне органичными для человека) – свободы или нет, или она существенно ограничена, для пользы дела.

На втором уровне культуры свобода (воля!) – самоценна. И на нем появляется искушение осуществлять свободу любой ценой. В том числе и в любви. И это порой страшно. И только на третьем уровне культуры свобода проявляется как ничем не связанное выражение человечности человека. Это – его возможность и способность, желание и умение реализовать себя (жить!) естественно по-человечески в отношении к миру, к другим людям. И совсем не обязательно при этом противопоставление себя существующим традициям, нормам. В той мере, в какой существующие традиции и нормы способствуют бытию и развитию культуры, они могут быть своими для культурного человека, не мешая его свободе, а помогая ей оформляться.

Живые люди плохо укладываются даже в хорошие схемы.

Конкретный человек чаще всего в каких-то отношениях находится на одном уровне культуры, в каких-то на другом. Но доминирует в личности, сущностно значим, всегда какой-то один из уровней. В любом обществе культура существует на всех трех. Легче всего, доступнее всего, и обыденнее, конечно, низший уровень, витальный.

Уже находясь на уровне специализированном, жить, обычно сложнее, хотя интереснее. Третий уровень для большинства людей достижим лишь в частных моментах жизни. Для отдельных личностей он бывает вполне органичным, но жить таким людям в нашем, всегда несовершенном, мире зачастую очень трудно.

Нравственность вообще требует напряжения, малокультурному человеку живется проще. Бытует представление о том, что возможно и нужно всех равно сделать (воспитать) культурными людьми, что культура должна быть доступной всем. Однако, как показывает исторический опыт, сделать всех в одинаковой мере культурными видимо никогда не удастся. В каждом обществе есть ограниченный культурный слой, для представителей которого культурное развитие является



смыслом существования. В социальном отношении этот слой может быть беспомощным, в политике – наивным, в хозяйстве и быту – непрактичным. Вообще, социальная значимость человека не совпадает с его духовной, нравственной культурой.

Библиографический список

1. Белозерцев Е.П. Экологическое образование. Концепции и технологии. – Волгоград, 1996.
2. Бессонов Б.Н. Цивилизация и экология: новые ценности. // Экология и религия. Ч.1. – М., 1994.
3. Гирусов Э.В., Ширкова И.Ю. Экология и культура. – М., 1989.
4. Кант И. Критика практического разума. – М., 1989.
5. Печчи А. Человеческие качества. – М., 1986.
6. Селиванов В.В. Антропологические проблемы современной экологии. Ф/Н, №6. 2002.
7. Сорокин П. Человек. Цивилизация. Общество. – М.: Политиздат, 1992.
8. Шрейдер Ю.А. Утопия или устройство. // Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. – М., 2006. – С. 12.

УДК 574.4.04

СОВРЕМЕННЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛУПУСТЫННЫХ ЛАНДШАФТОВ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

© 2010 Атаев З.В., Братков В.В.

Дагестанский государственный педагогический университет,
Московский государственный университет геодезии и картографии

В статье выявлены тренды изменения климатических условий и оценена изменчивость гидротермических условий в полупустынных ландшафтах Северного Кавказа.

The authors of the article reveal trends of climatic conditions changing and variability of hydro-thermal conditions in semi-desert landscapes of Northern Caucasus.

Ключевые слова: Северный Кавказ, ландшафт, климатическая изменчивость, гидротермические условия.

Keywords: Northern Caucasus, landscape, climatic variability, hydro-thermal conditions.

Проблема климатических изменений в настоящее время привлекает внимание специалистов разных научных областей. Климатологов и метеорологов интересуют причины этих изменений и роль в глобальном потеплении антропогенного увеличения доли парниковых газов. Большой интерес представляет анализ последствий изменений климата на развитие экономики. Внимание географов и экологов привлекают изменения, которые произойдут с окружающей средой, поскольку климат является одним из важнейших факторов, оказывающим влияние на облик ландшафта.

Изменения климата в зависимости от временных рамок принято подразделять на геологические, исторические и современные [7-10]. Климатические изменения обусловлены космическими, астрономическими, геологическими и другими факторами, а современные изменения также и деятельностью человека. При этом под современными понимаются изменения климата длительностью несколько десятилетий. В этом случае они могут оказывать влияние не только на временную структуру ландшафта, но также и на внутриландшафтное разнообразие, а также на возможность ведения хозяйства, в первую очередь сельского. То есть все эти изменения имеют хорошо выраженную геоэкологическую составляющую, так как способствуют или препятствуют ведению хозяйственной деятельности.

Полупустынные ландшафты на Северном Кавказе получили распространение в восточной его части (рис. 1). Фактически они занимают переходное положение между степями Предкавказья и среднеазиатскими пустынями. Как отмечает О.Е. Агаханянц [1], полупустыни – это полоса динамического контакта, не имеющая своего зонального типа растительности. При изучении этой



полосы с севера ее назвали полупустыней, но если бы изучение шло с юга, ее с равным успехом могли назвать полустепью. Но от других контактных полос полупустыни отличаются довольно важным диагностическим признаком: им свойственен зональный тип почв – каштановых. Выделяются и некоторые геоботанические особенности полупустынь, например, комплексность растительного покрова.

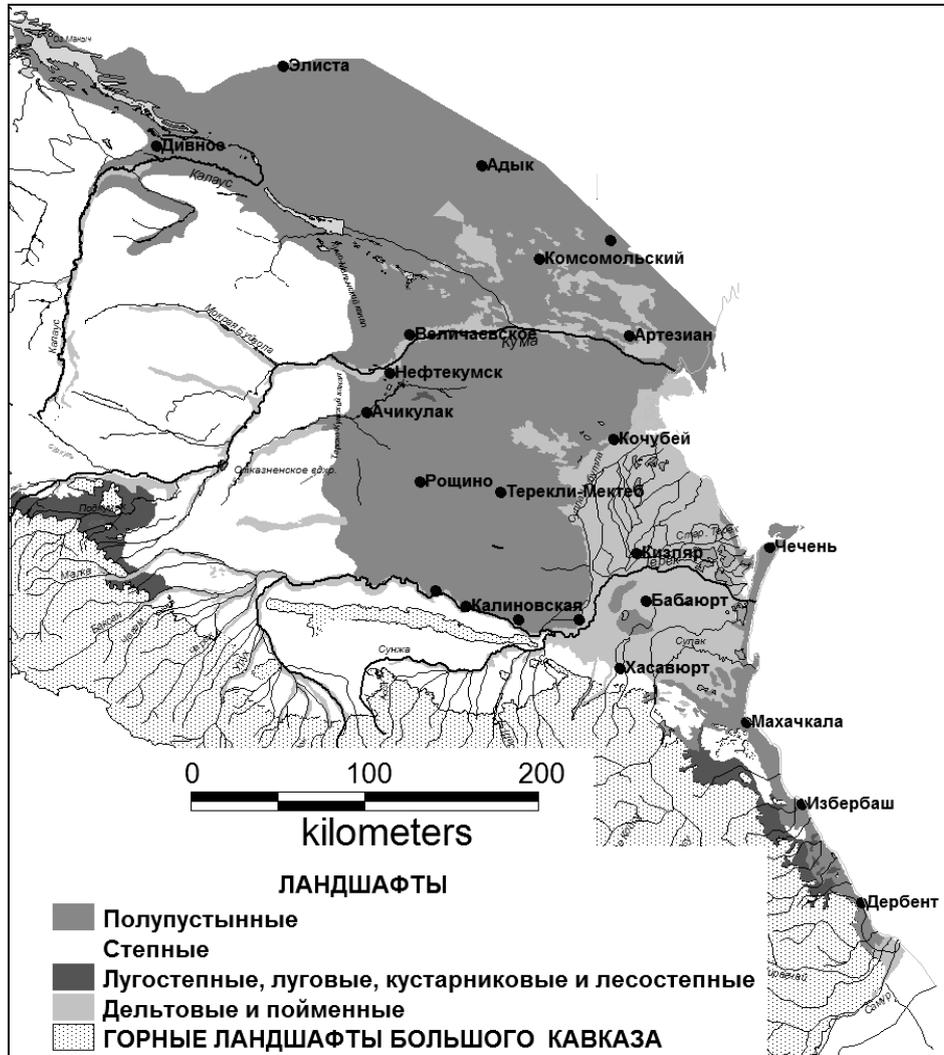


Рис. 1. Ареал полупустынных ландшафтов Северного Кавказа

На территории Северного Кавказа полупустынные ландшафты занимают наиболее пониженные части – Кума-Манычскую и Прикаспийскую низменности [5]. В пределах последней широко представлены также интразональные дельтовые и пойменные ландшафты. С точки зрения современного административного деления, полупустынные ландшафты наиболее широко представлены на востоке Ставропольского края и в северных частях Чечни и Дагестана.

Среди большого числа климатических параметров наибольшее влияние на ландшафт оказывают тепло- и влагообеспеченность. Эти параметры оцениваются посредством различных коэффициентов и индексов. Например, гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова (ГТК) представляет собой отношение суммы осадков вегетационного периода к сумме средних суточных температур этого периода. Величина ГТК больше 1,6 характеризует избыточно влажную зону, 1,6-1,3 – лесную влажную зону, 1,3-1,0 – лесостепь (недостаточное увлажнение), 1,0-0,7 – степь (засушливая зона), 0,7-0,4 – сухую степь (очень засушливая зона), 0,4 и меньше –



полупустыню и пустыню [9]. Межгодовая изменчивость ГТК свидетельствует об условиях конкретных лет.

Для анализа современных климатических изменений полупустынных ландшафтов были использованы данные метеостанций «Дивное» и «Рощино» (Ставропольский край), «Наурская» (Чеченская республика) и «Махачкала» (Республика Дагестан) за 1945-2005 гг. [2-4, 6]. Длина временного ряда позволяет адекватно оценить изменения гидротермических условий этих ландшафтов.

Изменения гидротермического коэффициента по данным метеостанции «Дивное», расположенной в крайнем северо-западном ареале полупустынных ландшафтов, иллюстрирует рис. 2. При средней его величине 0,75, он изменялся от 0,22 в 1957 г. до 1,36 в 2002 г., то есть условия изменялись от пустынных и полупустынных до лесостепных, однако большая часть значений ГТК соответствует условиям типичной степи. Лишь на протяжении 4 лет (7%) отмечались условия, характерные для полупустыни и пустыни. На протяжении 32 лет (63%) отмечались условия, характерные для засушливой зоны (степи), и лишь в 30% случаев отмечались условия, характерные для сухой степи.

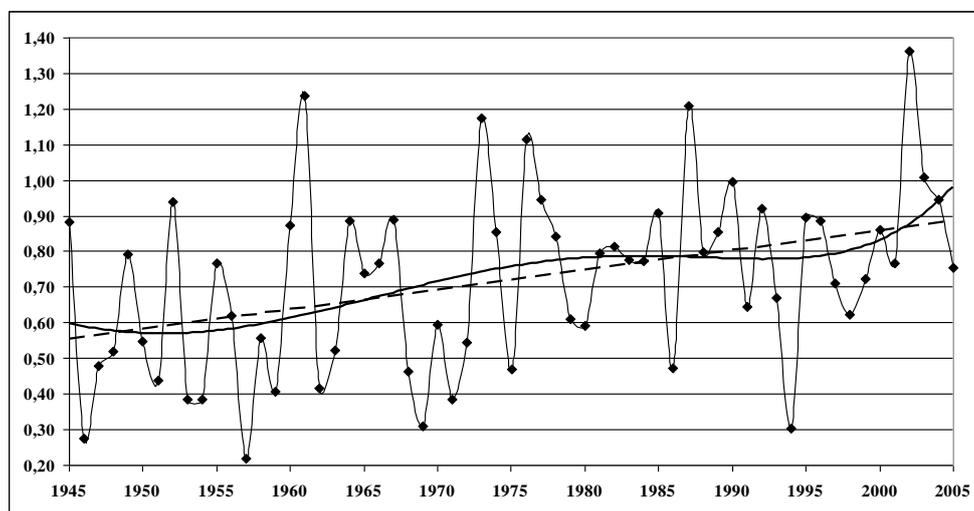


Рис. 2. Изменения величины ГТК по данным метеостанции «Дивное»
(здесь и далее пунктиром обозначен линейный тренд, сплошной линией – полиномиальный)

Изменения величины ГТК по данным метеостанции «Рощино», расположенной практически в центре ареала полупустынных ландшафтов, иллюстрирует рис. 3. Средняя его величина составляет 0,61, при этом минимум отмечался в 1949 г. и составлял 0,26, а максимум был в 1988 г. и составлял 1,18. То есть при том, что средняя величина ГТК соответствует сухостепной зоне, условия изменялись от пустынных и полупустынных до лесостепных. При этом пустынные и полупустынные условия отмечались на протяжении 7 лет (15%), а лесостепные – лишь 3 раза за рассматриваемый период (менее 5%).

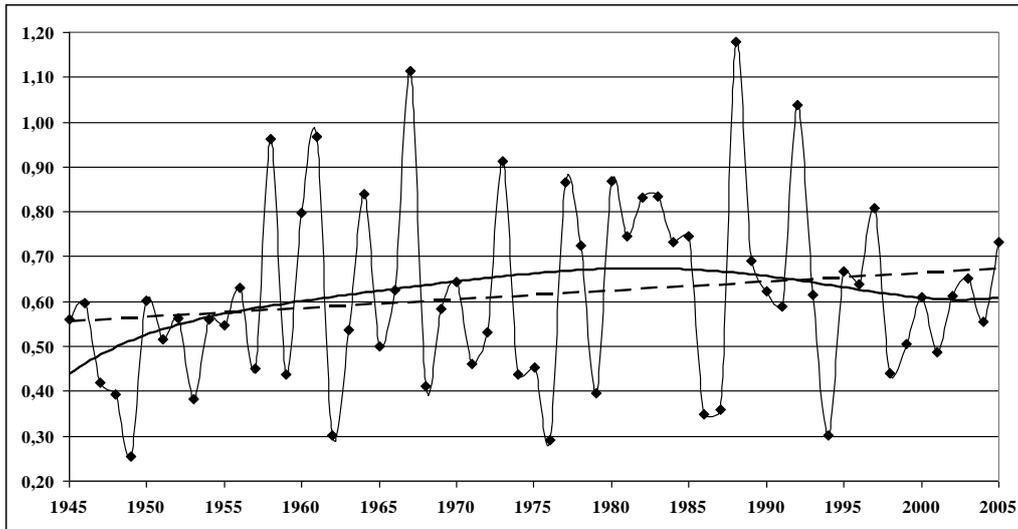


Рис. 3. Изменения величины ГТК по данным метеостанции «Рощино»

Линейный тренд иллюстрирует постепенное изменение условий от сухостепных к степным. Полиномиальный тренд показывает, что примерно до 1955 г. и после 1995 г. отмечались более засушливые условия, а в промежутке между ними несколько чаще отмечались более влажные условия, чем более сухие.

Изменения величины ГТК по данным метеостанции «Наурская», расположенной на границе с предгорными лесостепными ландшафтами, иллюстрирует рис. 4. Средняя величина ГТК составляет здесь 0,73, что соответствует степной зоне. Минимальное значение ГТК отмечалось в 1998 г. и составляло 0,28, а максимальное – в 1988 г., 1,37. Типичные пустынные и полупустынные условия отмечались здесь лишь на протяжении 3 лет (менее 5%), единожды условия соответствовали лесным (влажная зона), а на протяжении 11 лет (18%) условия соответствовали лесостепным.

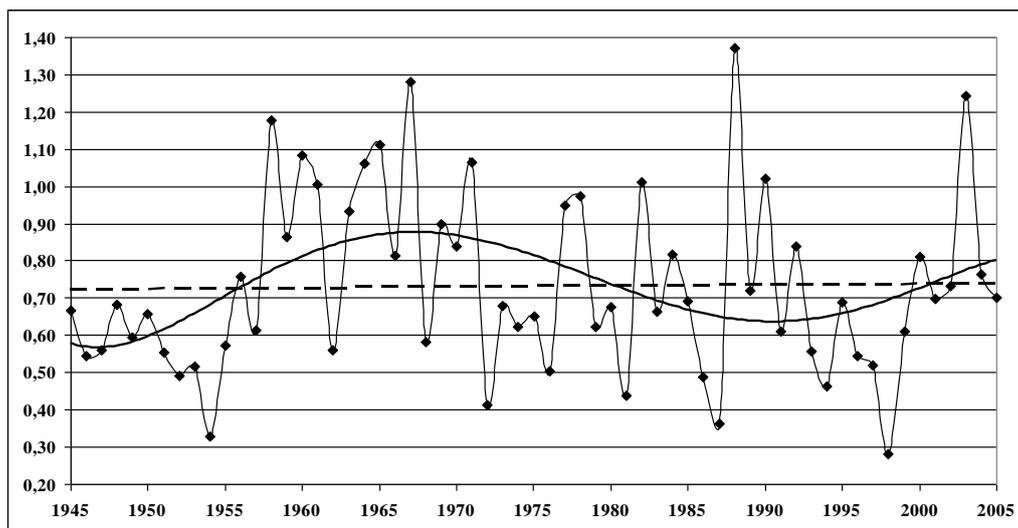


Рис. 4. Изменения величины ГТК по данным метеостанции «Наурская»

Линейный тренд иллюстрирует стабильность внутриландшафтных условий, а полиномиальный – отдельные более влажные (1955-1980 гг.) и более сухие условия.

Изменения величины ГТК по данным метеостанции «Махачкала», расположенной на побережье Каспийского моря, показаны на рис. 5. При средней величине ГТК 0,33, его мини-



мум составлял 0,20 в 1986 г. а максимум – 1,04 в 1990 г., то есть условия изменялись от полупустынных до степных, однако большая часть значений соответствует условиям сухой степи. В целом на протяжении 7 лет (12%) отмечались условия недостаточного увлажнения, а на протяжении 17 лет (28%), наоборот, отмечались условия, характерные для полупустыни. В остальные годы величина ГТК была характерной для зоны сухой степи. Линейный и полиномиальный тренды иллюстрируют постепенное изменение условий тепловлагообеспечения вегетационного периода от сухостепных к типичным степным.

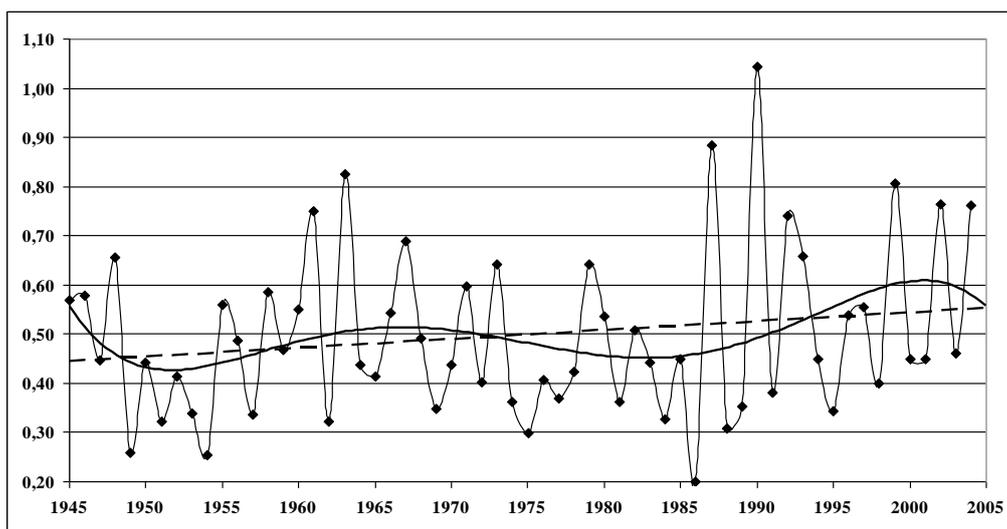


Рис. 5. Изменения величины ГТК по данным метеостанции «Махачкала»

Линейный тренд иллюстрирует увеличение ГТК, то есть в общих чертах внутриландшафтные условия смещаются от полупустынных к сухостепным. Полиномиальный тренд ГТК позволяет оценить циклические составляющие изменений. Так, с середины 1940-х до начала 1950-х годов шло резкое уменьшение ГТК; начиная с 1950-х годов на протяжении 15 лет наблюдается его увеличение на 0,10, после чего отмечается падение вплоть до начала 1980-х годов. Затем вновь происходит увеличение ГТК и в этот период он достигает своего максимума, после чего происходит резкое падение до отметки 0,35. В последние годы отмечается величина ГТК существенно выше средней.

Таким образом, для современного климата полупустынных ландшафтов Северного Кавказа характерны некоторые общие особенности. Во-первых, во всех частях отмечаются существенные колебания условий увлажнения, проявляющиеся в большой их изменчивости от года к году. Чаще всего наблюдаются 2-3-летние периоды либо относительно сухих, либо относительно влажных условий. За последние 60 лет отмечается общая тенденция улучшения условий увлажнения, выраженная в той или иной степени на метеостанциях «Дивное», «Рощино» и «Махачкала». Стабильные условия в окрестностях метеостанции «Наурская» объясняются близостью Терского хребта. Его влияние, как было отмечено, сводится к тому, что здесь чаще отмечаются влажные условия по сравнению с другими ареалами полупустынных ландшафтов.

Постепенный рост гидротермического коэффициента создает предпосылки для улучшения условий увлажнения в пределах полупустынных ландшафтов. Это, в свою очередь, потенциально может привести к росту площади более влаголюбивых группировок растительности (например, степных в сухих степях, лугово-степных в типичных степях и т.п.) и увеличению их продуктивности. Последнее обстоятельство улучшает условия для ведения сельского хозяйства, особенно – отгонно-пастбищного животноводства, характерного для этих ландшафтов.



Библиографический список

1. Агаханянц О.Е. Ботаническая география СССР: Учеб. пособие. – Минск: Выш. шк., 1986. – 175 с.
2. Атаев З.В. Влияние колебаний и динамики климата на полупустынные ландшафты Северо-Западного Прикаспия // Университетская экология. Международный сборник научных трудов. Выпуск V. 2010. – С. 327-340.
3. Атаев З.В., Абдулаев К.А. Динамика климата Приморского Дагестана // Биологическое и ландшафтное разнообразие Северного Кавказа и особо охраняемых природных территорий. Труды Тебердинского государственного природного биосферного заповедника. Вып. 43. – М.: Илекса; Ставрополь: Сервисшкола, 2006. – С. 214-220.
4. Братков В.В., Гаджибеков М.И., Атаев З.В. Изменчивость климата и динамика полупустынных ландшафтов Северо-Западного Прикаспия // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2008. № 4. – С. 90-99.
5. Гаджибеков М.И. Изменчивость климата и динамика полупустынных ландшафтов Северо-Западного Прикаспия. Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Ставрополь, 2009. – 24 с.
6. Гаджибеков М.И., Атаев З.В. Изменчивость гидротермических условий континентальных полупустынных ландшафтов Северо-Западного Прикаспия // Университетская экология. Сборник научных трудов. – Махачкала, ДГУ, 2009. – С.277-282.
7. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь. Изд. 3-е, перераб. и доп. – Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – 568 с.
8. Хрусталева Ю.П. Эколого-географический словарь / Научн. редактор Г.Г. Матишов. – Батум, 2000. – 198 с.
9. Чирков Ю.И. Основы агрометеорологии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975. – 138 с.
10. Шукин И.С. Четырехязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии / Под ред. А.И. Спиридонова. – М.: Советская энциклопедия, 1980. – 703 с.

УДК 574.5 (262.81)

ВЕРОЯТНЫЕ ЗАДАЧИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОСИСТЕМОЙ КАСПИЙСКОГО МОРЯ В ОБЛАСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ

© 2010 Хатиев М.М.-Р., Гусейнова С.А.

Московский государственный университет природоустройства,
Дагестанский государственный университет

В работе делается попытка совершенствования системы управления экономических механизмов.

The work makes an attempt of improving the system of economic mechanisms' management.

Ключевые слова: Каспийское море, экосистема, экономика.

Key words: Caspian Sea, ecosystem, economics.

Сохранение биологического и ландшафтного разнообразия Прикаспийского региона Российской Федерации и Каспийского моря в целом требует организации четкой системы комплексного управления состоянием окружающей природной среды. Создание такой системы – стратегическая задача деятельности национальных правительств, местных администраций и неправительственных организаций всех прикаспийских стран.

Система комплексного управления окружающей средой природной средой в регионе включает следующее:

– экологическая система Каспийского моря представляет собой единую систему, которая функционирует в конкретных условиях характерных течений и миграционных путей ценных промысловых рыб, при наличии колебаний уровня моря и других факторов;

– эффективным управлением сложной экологической системой Каспийского моря может быть только комплексное управление на основе регионального сотрудничества;

– для совершенствования управления экосистемой Каспийского моря полезно использовать



накопленный опыт применения современных информационных технологий и данных дистанционного зондирования, в том числе – обобщенный в рамках Проекта "Комплексное управление окружающей средой в Волго-Каспийском регионе".

В результате рассмотрения дискуссионных материалов, замечаний и предложений к ним, было согласовано, что основой для совершенствования управления экосистемой Каспийского моря должна являться координация совместных усилий прикаспийских стран с использованием взаимоприемлемых механизмов управления и сотрудничества. Выработка и согласование решений для всего Каспийского региона может проводиться в рамках международных программ и проектов, а также межгосударственных соглашений. В связи с этим, необходимо согласовать подходы и основные положения стратегии устойчивого развития региона Каспийского моря на основе рационального природопользования и предотвращения деградации экосистемы Каспия, а также разработать согласованные критерии эколого-экономической эффективности природопользования и оценки экологических рисков.

Повышение эффективности управления экосистемой Каспийского моря должно предусматривать реализацию комплекса мер, включающего развитие нормативно-правовой базы, отработку соответствующих экономических механизмов, совершенствование информационного обеспечения принятия управленческих решений, рассмотрение организационных вопросов.

В качестве первоочередных направлений совершенствования системы управления в области экономических механизмов и нормативно-правовой базы целесообразно:

– гармонизировать подходы к оценке воздействия на состояние окружающей среды при реализации проектов хозяйственной деятельности, связанных с использованием природных ресурсов, с учетом имеющегося мирового опыта;

– согласовать нормативно-методическую базу в области нормирования состояния экосистем и их компонентов, в т.ч. оценки качества вод;

– выполнить согласованное экологическое районирование Каспийского моря.

В области "Информационного обеспечения принятия управленческих решений:

– совершенствование управления экосистемой Каспийского моря должно базироваться на создании информационных систем для обеспечения принятия управленческих решений. Такие системы целесообразно создавать на локальном, национальном и региональном уровне с использованием и геоинформационных технологий и методов дистанционного зондирования природной среды;

– построение систем мониторинга целесообразно выполнять в виде многоуровневой иерархической структуры, предусматривающей проведение космических съемок и съемок с авианосителей, а также водных и наземных обследований с применением современных технических средств;

– создание системы обеспечения принятия управленческих решений на региональном уровне требует решения проблемы обмена данными между различными сетями наблюдений и базами данных различного уровня, что обуславливает необходимость:

а) определения статуса и условий использования получаемой информации;

б) согласования перечня наиболее важных тематических задач в области управления прибрежными и морскими экосистемами;

в) согласования показателей состояния экосистем, по которым будет проводиться сбор и обмен информацией;

г) унификации используемых подходов, форматов и технологий сбора и обработки информации;

д) создание систем контроля и обеспечения качества информации;

е) согласования периодичности сбора данных.

Неотъемлемой частью системы управления, помимо информационной базы, должен служить аналитический блок, в состав которого должен входить комплекс моделей для информационной поддержки принимаемых управленческих решений, а именно:

– модели оценки ресурсов и экологических рисков их освоения;

– модели оценки динамики и прогноза состояния экосистем и их компонентов.

Было отмечено, что эффективное управление экосистемой Каспийского моря потребует скоординированных усилий всех прикаспийских государств и соответствующей международной



поддержки.

Кроме того, исходя из европейского опыта реализации программ Corina и NATURA-2000, могут быть рекомендованы следующие действия:

1. Разработка форматов и создание единой базы по различным компонентам биологического разнообразия, адаптированной к использованию в системе принятия решений.
 2. Осуществление по единой схеме инвентаризации текущего состояния биоразнообразия акваторий и территорий.
 3. Разработка классификации местообитаний (habitat) в соответствие со стандартами NATURA-2000.
 4. Уточнение и утверждения перечня охраняемых видов.
 5. Разработка перечня охраняемых местообитаний и критериев оценки ценности и значимости конкретных охраняемых территорий.
 6. Паспортизация и картографическое обеспечение существующих ООПТ.
 7. Осуществление ГЭП-анализа с целью выявления пропусков в структуре сети охраняемых территорий (акваторий).
 8. Разработка индексов мониторинга состояния БР и его отдельных компонентов.
 9. Разработка программы мониторинга и обоснование материальных и технических средств его ведения.
 10. Разработка модели устойчивого развития региона и необходимых индикаторов (в соответствии с рекомендациями ЕЕС).
 11. Разработка моделей принятия решений на основе информации мониторинга в системе управления в стационарном режиме и в условиях чрезвычайных экологических ситуаций.
 12. Приведение в соответствие правовой основы целям управления и устойчивого развития.
- Особо необходимо выделить необходимость материально-технической поддержки служб охраны и деятельности охраняемых территорий.

В целом, к генеральным направлениям международной деятельности по сохранению биологического и ландшафтного разнообразия Каспийского моря относятся:

- включение вопросов сохранения биоразнообразия в отдельные сектора деятельности, связанные с биоразнообразием или влияющие на состояние биоразнообразия, в первую очередь – в сельскохозяйственный сектор (приоритетное);
- биологическое разнообразие морских и прибрежных районов (приоритетное);
- экологические сети;
- сохранение ландшафтов;
- пастбищные экосистемы;
- Привлечение внимания руководителей и общественности и обеспечение поддержки с их стороны;
- деятельность по охране видов, находящихся под угрозой исчезновения.

Следует также особо отметить важность проблематики сохранения биоразнообразия за пределами особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

К приоритетным направлениям деятельности по сохранению биоразнообразия в этом плане можно отнести:

- разработку и осуществление программ содействия сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия Каспийского моря и его прибрежных районов с учетом всех социально-экономических факторов, в первую очередь – сельскохозяйственной деятельности;
- выявление и содействие охране важных для биоразнообразия районов, таких как районы нереста и концентрации молодняка, ключевых местообитаний мигрирующих групп и др.;
- разработку и создание сети ООПТ;
- оценку последствий интродукции чужеродных видов для исходного биоразнообразия и разработку соответствующих мероприятий.



ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 635.928

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ГАЗОНОВ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ РОССИИ

© 2010 **Гречушкина-Сухорукова Л.А.**

Ставропольский ботанический сад им В.В. Скрипчинского
СНИИСХ Россельхозакадемии

Представлена оценка результатов воздействия засушливых периодов, приводящих к выгоранию различной интенсивности неорошаемых газонов различных типов, на период от 20 до 90 дней. Выгоревшие газоны теряют декоративность и средообразующую способность: температура на их поверхности на 6-9°C выше, чем на орошаемом газоне, а влажность ниже на 20-29%.

The article is devoted to the results assessment of the influence of droughty periods which lead to parching of different intensity of nonirrigated lawns of different types for the period from 20 to 90 days. Parched lawns lose their decorative power and ability to form the environment: temperature on their surface is 6-9°C higher then on the irrigated lawns and wetness is 20-29% lower.

Ключевые слова: газоны, засушливый период, выгорание, водный дефицит, средообразующая способность.

Keywords: lawns, droughty period, parched lawns, water deficit, the ability of lawns to form the environment.

Экологический каркас городских территорий, под которым понимается пространственное сочетание природных и культурных ландшафтов, призван обеспечивать стабильность и оптимизацию среды в урбозкосистемах. Наиболее эффективным и универсальным средством ее улучшения являются зеленые насаждения. В системе городского озеленения газоны выступают как основа пространственной архитектурно-планировочной организации всех видов городских ландшафтов – от промышленных, транспортных, гидротехнических до садово-парковых и селитебных. Велика экологическая роль газонов. Они принимают участие в воспроизводстве и оптимизации основных компонентов городской среды, способствуют увеличению ее санитарно-гигиенической комфортности. Газоны улучшают микроклимат, повышают влажность воздуха и стабилизируют температуру в приземном слое; увеличивают выработку кислорода и фитонцидов; поглощают и нейтрализуют техногенные загрязнения; предотвращают водную и ветровую эрозию [2, 9, 15].

В ряду исследований по прогнозированию успешности выращивания, оценке перспективности и оптимизации ассортимента газонных трав, особую актуальность приобретает изучение влияния на их рост и развитие экологических условий конкретных мест их выращивания. В целом, число всевозможных экологических факторов урбосреды, воздействующих на газоны, потенциально неограниченно. Нередко, в городских условиях газонные покрытия испытывают различные негативные воздействия из-за прямых механических повреждений автотранспортом, во время строительных работ и при систематическом вытаптывании, а также в результате токсического воздействия повышенных концентраций тяжелых металлов, выделяемых промышленностью и транспортом и использования противогололедных смесей и солей. В степной зоне дополнительные стрессовые условия создаются за счет специфических климатических условий. В засушливых агроклиматических районах Ставропольского края вегетация газонных и дернообразующих трав зачастую проходит в условиях жесткого гидротермического стресса, связанного с бездождевыми периодами разной продолжительности. При недостаточном поливе или при его полном отсутствии нарушается водный режим газонных растений, происходит их перегрев, угнетение роста, потеря декоративности и средообразующей роли. В периоды длительных засух газо-



ны могут полностью выгорать. Если декоративные и спортивные газоны городов с разной степенью периодичности поливаются, то дерновые покрытия специального назначения (задерненные разделительные полосы шоссе, откосы транспортных магистралей и гидротехнических сооружений, отвалы тепловых электростанций и перерабатывающих предприятий и др.), которые занимают большие площади, как правило, культивируются на фоне естественного влагообеспечения.

В задачу настоящего исследования входила оценка воздействия засушливых периодов различной продолжительности и интенсивности на особенности вегетации городских газонных покрытий разного типа и культивируемые в экспериментальных условиях газонные травы различных экологических групп в условиях орошения и без него, изучение средообразующей способности газонных трав вегетирующих и выгоревших газонов.

Материал и методика. Объектом исследования были газонные травостои г. Ставрополя и Ставропольского края, а также коллекция, насчитывающая 230 образцов интродуцированных сортовых, инорайонных и местных дикорастущих газонных и дернообразующих злаков, культивируемых на экспериментальном участке Ставропольского ботанического сада (630-640 м над уровнем моря; V умеренно влажный агроклиматический район, ГТК 1,1-1,3, $\sum t^{\circ} > 10^{\circ}\text{C} - 2600-3200^{\circ}$; почва – выщелоченные деградированные черноземы; среднегодовое количество осадков – 633 мм, из них в холодный период (IX-III) выпадает – 192 мм, в теплый период (IV-X) – 471 мм; среднегодовая температура $+7,5^{\circ}\text{C}$; самый холодный месяц – январь ($-4,9^{\circ}\text{C}$); самый теплый – июль ($19,6^{\circ}\text{C}$); абсолютный температурный минимум – -31°C , абсолютный максимум – $+37^{\circ}\text{C}$, продолжительность безморозного периода – 142-213 дней).

При микроклиматическом исследовании выгоревших и вегетирующих газонов нами учитывались следующие метеорологические элементы: температура и влажность воздуха на высоте 1,5 м, на поверхности обнаженной почвы, выгоревшего и вегетирующего, периодически орошаемого газона, а также на глубине 5-10-15 см. Измерения температуры проводились ртутными термометрами. Относительная влажность воздуха определялась с помощью аспирационного психрометра и вычислялась по психрометрическим таблицам [12, 14, 16]. Кроме того, были использованы данные агрометеопоста Ставропольского ботанического сада. Влажность почв определялась в соответствии стандартной методикой [10].

Полученные данные обработаны общепринятыми статистическими методами [13].

Результаты и их обсуждение. В ходе эволюции наземных растений в качестве механизмов, обеспечивающих их выживание в аридных условиях, выработались сезонные ритмы, дающие им возможность использовать для вегетации наиболее благоприятные периоды и резко сокращать жизнедеятельность, вплоть до впадения в состояние покоя или анабиоза, во время засухи. Многолетние растения степей в аридных условиях с резко выраженным летним сухим периодом имеют «двухтактный» ритм сезонного развития. Весенняя вегетация сменяется засушливым периодом середины и конца лета, приостановкой развития из-за сильного обезвоживания и снижения интенсивности физиологических процессов, потерей части листовой поверхности (выгорание и высыхание) Такое состояние получило название «периода полупокоя». Он длится вплоть до осенних дождей, после которых, степные растения возобновляют вегетацию. Летний полупокой у травянистых растений в аридных условиях обычно связывают с дефицитом почвенной влаги и атмосферной засухой при высоких температурах воздуха [5].

Ставропольский край практически на всей территории характеризуется аридностью климата. Большая часть его территории (66%) может быть охарактеризована как засушливая, 24% площадей относится к зоне достаточного увлажнения и только 10% территории достаточно увлажнены. Летом в крае осадки чаще всего кратковременны, интенсивны и носят в основном ливневый характер. В этот сезон года нарастает повторяемость засушливых дней. Периодически, каждые 3-4 года отмечаются засухи. В предгорьях с мая по сентябрь их насчитывается до 10 дней, а к востоку их число постепенно увеличивается до 70. Количество дней с атмосферными засухами в этом направлении увеличивается с 50 до 95, наиболее часто они наступают в июле-августе. В целом, гидротермические условия края очень разнообразны и закономерно изменяются с запада на восток [1].



Из-за специфических погодных условий летних месяцев (июль, август) в крае складываются особые гидротермические условия, при которых температурные показатели достигают экстремально высоких цифр, а влажность почв, воздуха и количество осадков оказываются минимальными. При небольших значениях воздействия неблагоприятных факторов вегетация газонов и дерновых покрытий специального назначения, заметно угнетается. Недостаточно регулярно орошаемые газонные травы, сохраняющие ассимилирующие листья, в этот период замедляют рост – «летняя депрессия роста». Наблюдается также снижение отавности газонного травостоя после его стрижки. Это происходит потому, что 97-99% потребляемой растениями воды уходит на транспирацию, интенсивность которой пропорциональна ростовым процессам. В результате чего основной формой адаптации газонных злаков в этот период становится не снижение транспирации, а прекращение роста [6].

Известно, что засуха начинается как атмосферная, потом к ней присоединяется и почвенная. При затяжных, продолжительных засухах без полива адаптивная реакция газонных трав сводится к приостановлению их жизнедеятельности и переходу в состояние так называемой «скрытой жизни» (диапаузы), во время которой имеет место временный физиологический полупокой в индивидуальном развитии. При полном выгорании практически у всех основных видов газонных трав, традиционно используемых в газоноведении, может произойти отмирание их надземной части – «летний период полупокоя». Это выработанное в процессе эволюции приспособление к переживанию неблагоприятных периодов жизни сохранили не только наши местные ксерофитные, ксеромезофитные и мезофитные злаки, но и интродуцированные сортовые газонные. Выгоревшие газоны теряют декоративность, средообразующую роль, способность к регенерации.

После выпадения дождей или при возобновлении регулярного полива, даже полностью выгоревшие газонные травы снова начинают отрастать и зеленеть. При систематическом орошении газонов, с поддержанием уровня увлажнения почвы выше влажности замедления роста и при высоком уровне азотного питания, атмосферная засуха на рост трав практически не влияет [8].

Подавляющее большинство изучаемых нами в интродукционном эксперименте газонных злаков, которые также чаще всего используются в городах и населенных пунктах Ставропольского края для создания декоративных, спортивных газонов и дерновых покрытий специального назначения, являются северными, холоднотемпературными или бореальными видами. Эти травы, благодаря значительной биоэкологической пластичности, широте географического и экологического ареалов, могут произрастать в различных климатических условиях. Они пригодны для создания газонов широкого экологического и целевого диапазона. В эту группу входит подавляющее большинство газонных злаков – *Festuca rubra* L. (овсяница красная), *F. pratensis* Huds. (овсяница луговая), *F. ovina* L. (о. овечья), *F. regeliana* Pavl. (о. восточная), *F. rupicola* Heuff. (о. бороздчатая), *Agrostis stolonifera* L. (полевица побегообразующая), *A. tenuis* Sibth. (п. тонкая), *Poa pratensis* L. (мятлик луговой), *P. angustifolia* L. (м. узколистный), *P. compressa* L. (м. сплюснутый), *Lolium perenne* L. (райграс пастбищный), *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub. (кострец безостый), *Phleum phleoides* (L.) Karst. *Dactylis glomerata* L. (ежа сборная), *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski (пырей средний), виды житняка (*Agropyron* Geartn. и др.). Оптимальная температура их роста – 23-24°C, период вегетации в газонной культуре в зависимости от региона выращивания длится от нескольких десятков дней до круглогодичного срока. Продолжительность вегетации этой группы газонных трав в нашем крае в среднем составляет 240-260 дней (до 280 дней в восточных и северо-восточных районах).

Злаки южного субтропического и тропического происхождения теплолюбивы, могут выносить высокие температуры до 35°C, более засухоустойчивы и жаростойки. В условиях нашего интродукционного эксперимента они отличаются более коротким периодом вегетации – 140-170 дней (середина мая – сентябрь-октябрь). Из этой группы злаков нами изучались *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (свиной пальчатый), *Buchloe dactyloides* (Nutt.) Engelm. (бухлоэ), *Zosia japonica* Steud. (цойсия японская).

Культивируемые в коллекции газонные и дернообразующие злаки отличаются значительным экологическим многообразием. К экологической группе мезофитов относится 38% образцов



коллекции, ксерофитов – 19%, ксеромезофитов и мезоксерофитов – 40%, гигромезофитов, мезогигрофитов и галофитов – 3%.

Основные газонные травы коллекции относятся к первой группе качества, образуют высокодекоративные травостои и наиболее широко используются в крае для создания партерных газонов (мятлик луговой, овсяница красная, райграс пастбищный, полевица тонкая и п. побегообразующая). Они являются преимущественно мезофитами и обладают большой приспособленностью к окружающим условиям, выносят кратковременные водные дефициты и перегревы, имеют сбалансированный водный режим.

Ко второй группе качества газонных трав относятся злаки более широкого экологического разнообразия. Помимо мезофитов, это ксеромезофиты, мезоксерофиты, ксерофиты – виды житняков, мятлик сплюснутый, овсяница овечья, о. бороздчатая, о. луговая и др. (газоны обыкновенного, садово-паркового и лугового типа, дерновые покрытия специального назначения). Значительное экологическое разнообразие сохраняют газонные травы третьей группы качества – овсяница восточная, ежа сборная, тимофеевка луговая, т. степная, пырей бескорневищный, кострец безостый (задернение откосов дорог и гидросооружений, рекультивация выработок и карьеров).

П.А. Генкель рассматривает засуху как биолого-метеорологическое явление и характеризует ее наличием различной длительности бездождевых периодов с повышенной температурой воздуха, усилением испарения и транспирации из-за дефицита насыщения влажности воздуха, с перегревом и обезвоживанием растений, которые приводят к их повреждению и снижению продуктивности [4].

Для оценки засухоустойчивости газонных трав в условиях различного гидротермического режима Н.К. Коваленко [3] предложила 5-балльную шкалу:

- 5 баллов – высокая засухоустойчивость (эуксерофиты), хорошо переносят почвенную и воздушную засуху, могут обходиться без полива, но при поливе лучше растут;
- 4 балла – значительная засухоустойчивость (стипоксерофиты, ксерофиты), хуже переносят воздушную засуху и относительно устойчивы к почвенной, необходим умеренный полив;
- 3 балла – средняя засухоустойчивость (мезоксерофиты, ксеромезофиты), требовательны к почвенной засухе, нуждаются в систематическом поливе в течение всего летнего периода;
- 2 балла – малозасухоустойчивые растения (мезофиты, гигромезофиты), плохо переносят воздушную и почвенную засуху, нуждаются в систематическом поливе;
- 1 балл – незасухоустойчивые растения (мезогигрофиты, гигромезофиты), не мирятся ни с воздушной, ни с почвенной засухой, главным образом орошаемые культуры.

Исходя из представлений П.А. Генкеля о засухе как метеорологическом явлении, об интенсивности и продолжительности которого можно судить по степени воздействия на растительные объекты, мы предлагаем четырехбалльную визуальную шкалу выгорания неорошаемых газонных и дернообразующих травостоев:

I балл – слабая засуха, главным образом атмосферная. Газонный травостой теряет ярко-зеленую окраску и становится серовато-зеленым, преимущественно на открытых местах. Ассимилирующие листья не повреждаются.

II балла – засуха средней интенсивности, когда к атмосферной засухе добавляется почвенная. В аспекте травостоя газона до 50% подсохших или фрагментарно пожелтевших стеблей и листьев.

III балла – сильная почвенная и атмосферная засуха средней продолжительности с высокими температурами воздуха и почвы, высоким дефицитом почвенной и атмосферной влажности. Выгорает более 50% листьев травостоя газона.

IV балла – чрезвычайная засуха. Продолжительный бездождевой период с высокими температурами воздуха и почвы, с сильной почвенной и атмосферной засухой. Полное выгорание газонного травостоя. У газонов полностью высыхают листья и стебли, сплошной желтый аспект

Результаты исследования воздействия засушливых периодов на неорошаемые газонные травостои г. Ставрополя и культивируемые в коллекции газонные и дернообразующие злаки в течение 2000-2009 гг. представлены в таблице 1.



Таблица 1

Влияние погодных условий вегетационного периода на величину и степень выгорания неорощаемых газонных покрытий (г. Ставрополь)

Месяц	2000г.	2001г.	2002г.	2003г.	2004г.	2005г.	2006г.	2007г.	2008г.	2009г.
Июнь	Метеоусловия, время (дн.) балл выгорания травостоя (БВ)	17,0	17,8	16,2	17,0	17,0	17,8	20,0	17,7	21,2
	Осадки	118,5	127,0	34,3	196,4	70	85,8	67,5	77,3	49,5
	К-во дн. выгорания БВ	10 I-II	5 I-II	30 II-(III)	-	-	-	20 I-II	-	-
Июль	Температура	21,8 (21,9)	22,8	17,5	19	21,9	19,6	23,0	22,6	21,9
	Осадки	28,4 (80)	12,1	32,5	100,6	75,8	32,8	20,6	34,3	190,7
	К-во дн. выгорания БВ	25 II-(III)***	31 III-(IV)	31 II-(III)	-	-	16 II-(III)	31 II-(III)	14 I-(II)	-
Август	Температура	20,4 (21,5)	21,6	19,4	20,4	20,8	22,4	24,7	22,3	18,0
	Осадки	45,9 (53,0)	4,0	90,5	74,0	106,3	6,4	31,5	5,4	67,9
	К-во дн. выгорания БВ	10 II-(III)	25 III-IV	5 II-(III)	25 II-(III)	-	31 II-III	31 III	30 III-IV	31 III-(IV)
Сентябрь	Температура	(16)	16,3	16,2	14,5	16,1	18,5	18,3	15,3	15,0
	Осадки	(54,0)	80,9	142,4	69,5	35,5	3,0	34,8	49,3	116,2
	К-во дн. выгорания БВ	-	-	-	-	-	30 дн. + 5дн.(октябрь)	-	10	20
Сумма дней выгорания газонов		35	66	41	55	83	47	91	65	-

* - средняя суточная температура и сумма осадков за месяц; ** - средние многолетние значения; (***) - локальное воздействие



Десятилетний срок изучения воздействия засушливых явлений, приводящих к выгоранию неорошаемых или недостаточно орошаемых газонов в контролируемых стационарных условиях, позволили проанализировать возможные варианты складывающихся гидротермических ситуаций и оценить повторяемость, продолжительность и интенсивность периодов выгорания неорошаемых газонных травостоев.

В отдельные годы метеорологические условия колебались от полного отсутствия засухи и возможности содержания газонных травостоев в декоративном вегетирующем состоянии практически без полива (2004 и 2009 гг.), до чрезвычайных засух с выгоранием травостоя до III-IV баллов (2001, 2007, 2008 гг.), когда для поддержания газонов в вегетирующем состоянии необходим был регулярный полив. Различной была и длительность периодов выгорания от 35 дней (2000 г.) до 91 дня (2007 г.) и их интенсивность – от III баллов (2000, 2002, 2003, 2005, 2006 гг.) до III-IV баллов (2001, 2007, 2008 гг.). Различается и время наступления периодов выгорания: июнь-август (2001-2003 гг.), июль-август (2000, 2006 гг.), июль-октябрь (2005 г.), июнь-сентябрь (2007 г.), июль-сентябрь (2008 г.).

Практически во все сроки наблюдений, периоды выгорания были непрерывными, и только в 2003 г. было отмечено прерывистое течение засушливого периода. В июне и августе отмечено выгорание до II (III) баллов, в июле выпало много осадков, и выгоревший травостой возобновил вегетацию.

Относительная влажность воздуха в оптимальные для вегетации газонных трав периоды составляла 65-90%, а в экстремально засушливые – 40-56%. Влажность почвы в оптимально влагообеспеченные периоды была на глубине 0-10 см – 22,5%, 10-20 см – 23,6%, 20-30 см – 25,4%, 30-40 см – 26,2%, в засушливые – соответственно 7,7%, 8,1%, 8,9%, 10,1%. Влажность завядания в этих же горизонтах почвы составляла соответственно 13,4%, 13,6%, 14,2%, 15,7% [10].

В первую очередь в условиях интродукционного эксперимента без орошения теряют декоративность и выгорают злаки бореального происхождения как инорайонные, так и местные дикорастущие мезофиты, ксеромезофиты и ксерофиты. Овсяница восточная, хотя и относится к экологической группе мезогигрофитов, обладает большей засухоустойчивостью. Она более устойчива, чем другие газонные злаки к выгоранию и раньше других отрастает в период возобновления вегетации. Большой жаро- и засухоустойчивостью отличаются также злаки, относящиеся к галофитам (пырей удлинённый, виды бескильниц и др.). Злаки южного происхождения также отличаются большой жаро- и засухоустойчивостью. Поэтому газоны из свиного пальчатого, чаще всего взятого из местных дикорастущих популяций, используют в восточных районах края как в чистой культуре (городские газоны г. Нефтекумск), так и в смеси с другими злаками (спортивные газоны стадионов городов Буденновск и Нефтекумск; II очень засушливый агроклиматический район, ГТК=0,5-0,7, $\sum t^{\circ} > 10^{\circ}\text{C} = 3400-3600^{\circ}$, годовая сумма осадков 300-375 мм). Наши исследования показали, что выращивание практически всех видов газонных злаков и поддержание их в декоративном, вегетирующем состоянии, при условии систематического орошения возможно даже в засушливых агроклиматических районах края.

Как было сказано выше, морфологическим признаком перехода многолетних трав в состояние летнего полупокоя служит быстрое подсыхание надземных побегов и листьев. У ксерофитов верхние листья более засухоустойчивы, чем нижние. При быстро нарастающей атмосферной засухе верхние листья оттягивают воду у нижних и ускоряют их усыхание. У мезофильных трав подсыхание побегов начинается с верхних листьев и точек роста, в то время как нижние листья еще некоторое время продолжают вегетировать.

Кратковременный летний полупокой связан с переходом меристемы точек роста в состояние торможения. Как правило, он наступает по мере ухудшения экологических условий, а выход из состояния покоя – по мере их улучшения.

Полупокой связан не только с резким уменьшением интенсивности физиолого-биохимических процессов, но и с изменением направления этих процессов. У трав изменяется характер связи между подземными и надземными органами. В период интенсивного роста корневая система усиливает поставку воды и питательных веществ надземным побегам, а те в ответ увеличивают приток к корням возрастающего количества пластических веществ и рост корневой



системы. Напротив, в период перехода растений в состояние полупокоя между его подземными и надземными органами устанавливается отрицательная связь. Корневая система растений сокращает подачу воды побегам. Происходит выгорание нижних листьев и ослабление обратного потока пластических веществ к корням, что ослабляет их жизнедеятельность.

При выходе из состояния полупокоя вновь происходит перестройка характера связей между надземными и подземными органами в обратном направлении: отрицательная обратная связь сменяется положительной [7].

Многолетние газонные злаковые травы благодаря наличию узлов кущения и корневищ могут переносить длительную засуху до двух месяцев и более. В качестве приспособления к летним гидротермическим стрессам В.В. Скрипчинский указывает на образование у многолетних трав укороченных вегетативных побегов и задержку их в укороченном состоянии вплоть до наступления благоприятного периода [17].

Проведение ежегодного мониторинга влияния засухи на газонные травы возможно лишь в стационарных условиях при систематических наблюдениях за их состоянием и параллельном контроле за метеорологическими параметрами вегетационного периода. Выявление в ходе исследований разномноголетних вариантов длительности и интенсивности засушливых периодов и изучение реакций на них различных видов газонных трав могут послужить моделью для прогнозирования успешности их интродукции в различные агроклиматические районы края – от сухого и очень засушливого районов, где выращивание газонов возможно лишь в условиях практически постоянного орошения, до влажного и избыточно влажного, где полив может быть минимальным.

Как правило, выгорание газонного травостоя происходит постепенно по мере нарастания атмосферной и почвенной засухи.

В г. Светлограде (III засушливый агроклиматический район, ГТК=0,7-0,9, $\sum t^{\circ} > 10^{\circ}\text{C} - 3200-3500^{\circ}$, годовая сумма осадков 350-450 мм) мы столкнулись с еще одним вариантом воздействия засушливых явлений – подсыханием листьев в зеленом виде на газоне из овсяницы красной, т.е. с эффектом подсушивания, называемым «захват». Его проявление возможно тогда, когда к почвенной и атмосферной засухе добавляются и суховейные явления [4].

Выгоревшие газоны теряют средообразующую способность и декоративные качества. Их травостой обладает пониженной регенеративной способностью из-за приостановления ростовых процессов.

Определение экологических характеристик выгоревшего (IV балла выгорания) и регулярно поливаемого в засушливые периоды газонов проводилось на стационарном участке с ровным рельефом и высотой травостоя 5-7 см. Параллельные измерения температуры и влажности выполнялись на поверхности газонов обоих вариантов в сухую безоблачную или малооблачную погоду в 13 часов, в 2005 г. в период с 9.08 до 30.09 (n=14 дней), в 2006 г. – 7.08-31.08 (n=11 дней), в 2007 г. – 6.08-5.09 (n=14 дней) (табл. 2). Как показали полученные данные, выгоревшие газоны теряют средообразующую способность, температура на их поверхности на 6-9°C выше, чем на орошаемом газоне, а влажность ниже на 20-29%. Гидротермические показатели на поверхности выгоревшего газона и обнаженной почвы довольно близки.

Параллельно учитывались температурные показатели в почве на глубине 5-10-15 см (рис. 1). Известно, что в почву под растительным покровом попадает меньше тепла, чем в обнаженную. У вегетирующих и выгоревших трав различная лучепоглотительная и лучеотражательная способность. Так, альbedo – отношение отраженной солнечной радиации к суммарной поступающей к поверхности почвы, у зеленой травы равно 26%, а у высохшей – 19%. Энергия солнца поглощается поверхностью почвы, превращается в тепловую энергию и передвигается от слоя к слою. Повышенная после поливов влажность почвы способствует тому, что часть поглощенной энергии расходуется на ее испарение. Поскольку температура поверхности при этом не повышается, то образуется лишь небольшой градиент, вызывающий тепловой поток в почву [11]. Этим и объясняется более высокая температура во всех точках измерения у выгоревшего газона в сравнении с регулярно поливаемым.



Таблица 2

Изменение микроклиматических показателей на поверхности регулярно орошаемого и выгоревшего газона (в 13 часов)

Год	Показатели	Воздух на высоте 1,5 м		Обнаженная почва		Выгоревший газон		Регулярно орошаемый газон	
		Температура t°(C)	Относит. влажность (%)	Температура t°(C)	Относит. влажность (%)	Температура t°(C)	Относит. влажность (%)	Температура t°(C)	Относит. влажность (%)
2005г.	M ±m	24,5 ±1,3	48,4±2,5	38,9±0,6	40,1 ± 1,3	33 1,5±0,9	48,1± 2,8	26,5 ±1,2	75,1 ±2,2
	Интервал	17-35	34-59	30-46	26-52	21-40	28-59	22-35	60-87
	CV	20	19	10	14	17	21	18	12
2006г.	M ±m	32,9±0,9	48,1±2,4	44,5±1,1	34,9±1,4	42,3±0,4	40, ±2,1	32,8±6,5	68,6±3,8
	Интервал	27-37	34-59	39-53	30-48	38-52	32-50	34-40	51-91
	CV	9	20	8	14	3	17	7	18
2007г.	M ±m	32,5± 0,5	45,6 ±2,4	46,4 ±1,2	38,6 ±1,7	43,0 ±1,7	44,1 ±1,5	33,9± 2,1	63,6± 4,3
	Интервал	29-34	35-55	29-54	32-50	41-48	32-51	30-40	58-74
	CV	5,2	19,7	9,3	16,9	14,4	2,5	23,5	25,3

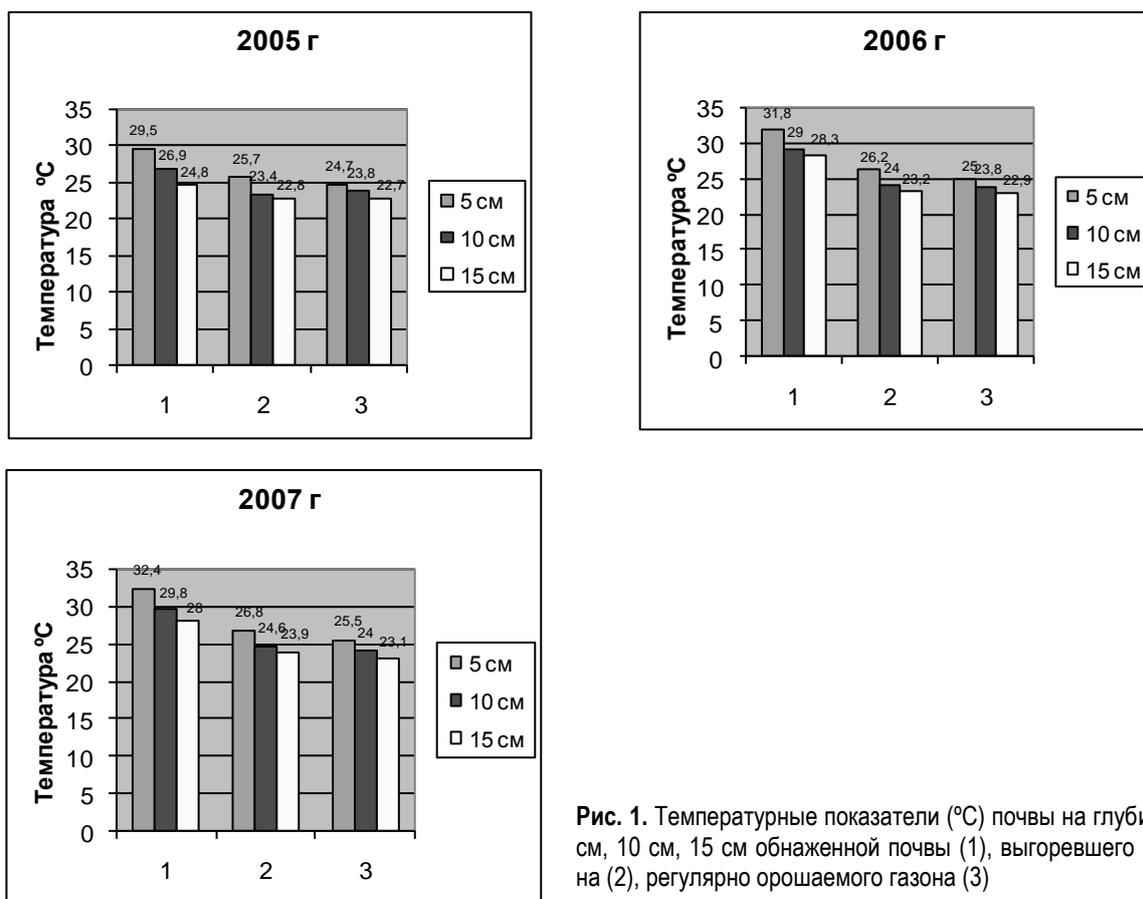


Рис. 1. Температурные показатели (°C) почвы на глубине 5 см, 10 см, 15 см обнаженной почвы (1), выгоревшего газона (2), регулярно орошаемого газона (3)

Таким образом, наши исследования показали, что:

1. Культивирование газонов и дерновых покрытий специального назначения в большинстве агроклиматических районов Ставропольского края (главным образом степная зона) проходит в неблагоприятных фоновых засушливых климатических условиях, далеких от климатического оптимума наиболее широко используемых газонных и дернообразующих трав. Основными лимитирующими экологическими факторами засушливых периодов, препятствующими их активной вегетации в неорошаемых условиях, является недостаток продуктивной влаги в почве в сочетании с минимальной относительной влажностью воздуха и аномально высокими температурами воздуха и почвы.

2. Длительная экстремальная гидротермическая ситуация засушливого периода (главным образом июль, август) в отсутствии орошения приводит к депрессии роста газонных трав и их выгоранию – «летнему периоду полупокоя», временному физиологическому покою в индивидуальном развитии. Для характеристики интенсивности и продолжительности воздействия засушливых периодов на неорошаемые газонные и дерновые покрытия предложена 4-х балльная шкала визуальной оценки их выгорания. В зависимости от межгодовых климатических флюктуаций периодов засухи, в условиях V-го умеренно влажного агроклиматического района происходит выгорание различной интенсивности на период от 20 до 90 дней. Выгоревшие газоны теряют декоративность и средообразующую способность. Температура на поверхности выгоревшего до 4 баллов газона на 6-9°C выше, чем на регулярно орошаемом, а влажность – на 20-29% ниже.

3. На основе изучения потенциальных приспособительных реакций интродуцированных газонных трав на экстремальные экологические ситуации засушливых периодов можно дать интродукционный прогноз перспективности их выращивания в засушливых агроклиматических районах края и в соответствии с их адаптивным потенциалом и присущими им нормами реакции, разработать перспективный ассортимент газонных и дернообразующих трав. Наши исследования показали, что выращивание практически всех видов традиционно используемых газонных злаков и поддержание их в вегетирующем декоративном состоянии при условии регулярного орошения,



возможно даже в засушливых агроклиматических районах края. Для партерных газонов здесь могут быть использованы овсяница красная, мятлик луговой, м. узколистный, райграс пастбищный. Для обыкновенных, луговых газонов и дерновых покрытий специального назначения могут использоваться более жаростойкие и засухоустойчивые злаки – овсяница восточная, свиной палец, виды житняков, галофитные злаки (пырей удлиненный, виды бескильниц и др.).

Библиографический список

1. Агроклиматические ресурсы Ставропольского края. – Л.: Гидрометиздат, 1971. – 238 с.
2. Газоноведение и озеленение населенных территорий. / В.А. Тюльдюков, И.В. Кобозев, Н.В. Парахин; Под ред. В.А. Тюльдюкова. – М.: Колосс, 2002. – 264 с.
3. Газоны. Научные основы интродукции и использования газонных и почвопокровных растений. – М.: Наука, 1977. – 244 с.
4. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений. – М., Высшая школа, 1979. – 368 с.
5. Горышина Т.К. Экология растений: учеб. пособие. – М.: Высш. школа, 1979. – 368 с.
6. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 608 с.
7. Куркин К.А. Летний и многолетний покой травянистых многолетников Барабинской степи. // Ботанический журнал. – 1971. – № 11. – С. 1565-1580.
8. Куркин К.А. Закон минимума и факторы, лимитирующие продуктивность луговых фитоценозов. // Экология. – 1996. – №5. – С. 341-344.
9. Лаптев А.А. Газоны. – Киев: Наукова думка, 1983. – 176 с.
10. Методика расчета запасов влаги в почвах Ставропольского края. / Составитель М.Т. Куприченко. – Ставрополь: ГУП «Ставропольская краевая типография», 2004. – 42 с.
11. Муха В.Д., Карамышев Н.И., Муха Д.В. Агрочововедение. / Под ред. В.Д. Мухи. – М.: Колосс, 2003. – 528 с.
12. Павлова М.Д. Практикум по сельскохозяйственной метеорологии. – М.: Колос, 1968. – 200 с.
13. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Колос, 1968. – 202 с.
14. Полевая геоботаника. Т.1. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – 444 с.
15. Природный комплекс большого города: Ландшафтно-экологический анализ. / Э.Г. Коломыц, Г.С. Розенберг, О.В. Глебова и др. – М.: «Наука/Интерпериодика», 2000. – 286 с.
16. Психрометрические таблицы. / Составители Беспалов Д.П., Матвеев Л.Т., Козлов В.Н. и др. – Л.: Гидрометиздат, 1981. – 270 с.
17. Скрипчинский В.В. Некоторые закономерности онтогенеза многолетних и однолетних кустовых злаков: – Автореф. дис. докт. биол. наук. – Ставрополь Кавказский, 1958. – 36 с.

УДК 582.06 (470.67)

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ ПРИМОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

© 2010 Солтанмурадова З.И., Теймуров А.А.
Дагестанский государственный университет

Анализируется таксономический состав флоры Приморской низменности. Рассчитаны коэффициенты ее ранговой корреляции с другими флорами. Сделаны выводы о влиянии сопредельных флор на таксономический состав флоры Приморской низменности.

The coefficients of its rang correlation the other flora types are calculated. There are made the conclusions about the influence of the nearly flora types according to the taxonomic composition of the Dagestan coastal lowland.

Ключевые слова: Приморская низменность, естественная флора, таксономический анализ, коэффициент ранговой корреляции.

Keywords: Primorskaya coastal lowland, natural flora, taxonomic analysis, coefficient of range correlation.

Приморская низменность Дагестана представляет собой узкую (длина около 160 км, ширина – 10-40 км) абразионно-аккумулятивную равнину со слабым уклоном в сторону моря. Северная граница низменности проходит по широте Махачкалы, южная – дельта Самура, восточная – берег Каспийского моря, западная – предгорья Восточного Дагестана. Низменность образована комплексом древнекаспийских террас в основном хвалынского возраста. Примыкающая к склонам предгорий более приподнятая часть сложена преимущественно ниже- и верхнехазарскими



террасами Каспийского моря. Поскольку мощность четвертичных отложений невелика, то в рельефе почти всюду четко проявляется влияние коренной геологической структуры и в некоторых частях низменности на дневную поверхность выходят дочетвертичные породы [1, 3, 10].

Флора Приморской низменности является уникальной в системе флор Дагестана. Не случайно южная граница Прикаспийского Дагестана Гроссгеймом А.А. [7] проводится по линии Северного Апшерона. В то же время Закавказье по исследованиям Гроссгейма А.А. [6, 7] является во флористическом отношении особым регионом, резко отличающимся от Большого Кавказа. Флора Закавказья в отличие от Большого Кавказа в третичном периоде была более длительное время связана с флорами Передней Азии, Ирана, Афганистана и всей Средней Азии.

В настоящее время исследуемая флора обеднена древними реликтовыми гирканскими элементами. В значительной мере сократились площади лесов, способных переходить в третью сукцессионную стадию с почвой, обогащенной гумусом и фосфором. В то же время расширились территории, занятые остепненными и солонцеватыми лугами, сухими редколесьями, шибляком и солончаковой полупустыней.

По нашим данным флористический список Приморской низменности насчитывает 1004 вида сосудистых растений, относящихся к 478 родам и 100 семействам. О видовом богатстве исследуемой флоры свидетельствует то, что она составляет примерно 25% (т.е. 1/4 часть) Северного Кавказа, насчитывающей 3900 видов [5]; порядка 17% от флоры Кавказа, насчитывающей 6000 видов [8]; около 5% от флоры России и сопредельных территорий, составляющей 21770 видов [15].

Основные пропорции флоры Приморской низменности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные пропорции флоры Приморской низменности

Таксон	Число сем-в	%	Число родов	%	Число видов	%	Пропорции	Родовой коэф.
<i>Equisetophyta</i>	1	0,95	1	0,22	4	0,42	1:1:4	4
<i>Polypodiophyta</i>	2	3,81	2	1,09	2	0,52	1:1:1	1
<i>Ephedrophyta</i>	1	0,95	1	0,22	1	0,10	1:1:1	1
<i>Magnoliophyta</i>	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

Подавляющее большинство видов относится к покрытосеменным. Среди последних значительно доминируют двудольные. Такой состав и пропорции типичны для флор зон умеренного климата Голарктики. Следует обратить внимание на то, что во флоре Приморской низменности отсутствуют представители *Lycopodiophyta* и *Pinophyta*. Следует помнить о том, что относящиеся к этим отделам и в других флорах Голарктики (особенно южной ее части) составляют около одного процента или менее. Соотношение крупных таксономических единиц во флоре Приморской низменности вполне типичное для равнин Предкавказья.

Наиболее крупных семейств с числом видов более 15 в исследуемой флоре 14 (табл. 2). Они содержат в своем составе 330 родов (69,04%) и 706 видов (70,32%). Спектр ведущих семейств аналогичен спектрам флор, занимающим пограничное положение между Бореальным и Древнесредиземноморским подцарствами Голарктического царства, точнее между Циркумбореальной и Ирано-Туранской областями этих подцарств [12]. В отличие от типичных средиземноморских спектров во флоре Приморской низменности семейство *Poaceae* оттесняет на второе место семейство *Asteraceae*. Несмотря на это лидирующая четверка средиземноморская – это семейства *Poaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae* и *Brassicaceae*. Следующая за ними на пятой позиции *Chenopodiaceae* свидетельствует о достаточно весомом влиянии туранских полупустынных флор. О бореальных чертах свидетельствует наличие в группе ведущих семейств *Superaceae* и *Ranunculaceae*, которые обычно не представлены в крупнейших семействах средиземноморских флор.



Таблица 2

Ведущие семейства флоры

Семейство	Количество родов	Количество видов	Процент участия
<i>Poaceae</i>	61	121	12,05
<i>Asteraceae</i>	46	108	10,76
<i>Fabaceae</i>	15	82	8,17
<i>Brassicaceae</i>	45	70	6,97
<i>Chenopodiaceae</i>	20	49	4,88
<i>Lamiaceae</i>	23	43	4,28
<i>Apiaceae</i>	32	42	4,18
<i>Caryophyllaceae</i>	24	38	3,78
<i>Rosaceae</i>	17	33	3,29
<i>Scrophulariaceae</i>	9	29	2,89
<i>Cyperaceae</i>	9	27	2,69
<i>Boraginaceae</i>	14	25	2,49
<i>Ranunculaceae</i>	11	23	2,29
<i>Polygonaceae</i>	4	16	1,59
Итого:	330	706	70,31

Если же обратить внимание на количество родов в группе доминирующих семейств, то первая и вторая позиции принадлежат соответственно *Poaceae* и *Asteraceae*. Довольно близок в этом отношении к *Asteraceae* семейство *Brassicaceae*, в котором насчитывается 45 родов. Далее по нисходящей располагаются *Apiaceae* (32 рода), *Caryophyllaceae* (24 рода), *Lamiaceae* (23 рода), *Chenopodiaceae* (20 родов). Интересно, что *Fabaceae*, занимающее по количеству видов третье место, по количеству родов отстает на 9-ое место.

Следующая по численности видов группа семейств представлена в таблице 3. Это семейства с числом видов 7-13. Всего их насчитывается 14.

Эти семейства во флоре Приморской низменности насчитывают 138 видов из 50 родов, что соответственно составляет 13,74% и 10,46% от общего числа таксонов. В этой группе обращает на себя внимание *Liliaceae* (11 видов), которое фигурирует среди ведущих семейств средиземноморских флор. Если же принять во внимание то, что *Liliaceae* ранее понималось широко, включая сюда семейства *Alliaceae*, *Asparagaceae* и др., оно действительно попало бы в лидирующую группу, т.к. в нашей флоре суммарно все эти семейства насчитывают 25 видов.

Семейств, представленных 3-6 видами, насчитывается 19. В их состав входят 77 видов или 7,67% от общего числа видов. Из этой группы семейств 6-ю видами представлено только *Plantaginaceae*. По 5 видов характерны для *Iridaceae*, *Amaranthaceae*, *Limoniaceae* и *Rhamnaceae*. В семействах *Asclepiadaceae*, *Asparagaceae*, *Convolvulaceae*, *Cuscutaceae*, *Equisetaceae*, *Onagraceae*, *Heliotropiaceae*, *Typhaceae* и *Tamaricaceae* для флоры Приморской низменности отмечено по 4 вида. По 3 вида зарегистрировано для *Lythraceae*, *Elaeagnaceae*, *Fumariaceae* и *Caprifoliaceae*. Семейств, представленных двумя видами оказалось 24. Это такие семейства как *Frankeniaceae*, *Lemnaceae*, *Cucurbitaceae*, *Resedaceae*, *Cornaceae*, *Ulmaceae*, *Urticaceae*, *Cannabaceae*, *Berberidaceae*, *Araceae*, *Apocynaceae*, *Corylaceae*, *Oleaceae*, *Ruppiaceae*, *Potamogetoniaceae*, *Santalaceae*, *Orchidaceae*, *Gentianaceae*, *Moraceae*, *Zygophyllaceae*, *Sparganiaceae*, *Aceraceae*, *Haloragaceae*, *Hypericaceae*.

Таблица 3

Спектр средних семейств флоры

Семейство	Количество родов	Количество видов	Процент участия
<i>Rubiaceae</i>	5	13	1,29
<i>Malvaceae</i>	7	13	1,29
<i>Papaveraceae</i>	5	12	1,20
<i>Euphorbiaceae</i>	3	12	1,20
<i>Liliaceae</i>	7	11	1,10
<i>Primulaceae</i>	6	10	1,00



<i>Orobanchaceae</i>	1	9	0,90
<i>Alliaceae</i>	1	9	0,90
<i>Juncaceae</i>	2	9	0,90
<i>Violaceae</i>	1	9	0,90
<i>Dipsacaceae</i>	4	8	0,80
<i>Geraniaceae</i>	2	8	0,80
<i>Salicaceae</i>	2	8	0,80
<i>Solanaceae</i>	4	7	0,70
Итого:	50	138	13,74

Наибольшее количество семейств оказалось одновидовыми. Таких всего 28: *Portulacaceae*, *Betulaceae*, *Hydrophyllaceae*, *Peganaceae*, *Aspidiaceae*, *Verbenaceae*, *Polygalaceae*, *Callitrichaceae*, *Hippuridaceae*, *Vitaceae*, *Zannichelliaceae*, *Alismaceae*, *Salviniaceae*, *Capparaceae*, *Butomaceae*, *Simaroubiaceae*, *Fagaceae*, *Thymelaeaceae*, *Celastraceae*, *Nitrariaceae*, *Ephedraceae*, *Martyniaceae*, *Smilacaceae*, *Crassulaceae*, *Loranthaceae*, *Lintibulariaceae*, *Dioscoreaceae*, *Oxalidaceae*.

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

Среди родов исследуемой флоры наибольшим количеством видов выделяются представленные в таблице 4. Как и следовало ожидать, в эту группу попали традиционно богатые во флорах Предкавказья роды. Преобладающее большинство из них также занимают первые позиции во флоре Центрального Предкавказья [9], Калмыкии [2]. Рассматриваемая группа родов во флоре Приморской низменности в сумме насчитывает 207 видов или 20,62% всего видового состава, т.е. каждый пятый вид относится к одному из этих родов, количеству родов в данной группе и общему количеству видов в них первое место занимает семейство *Fabaceae* (5 родов и 55 видов). Второе место принадлежит семейству *Asteraceae* (3 рода и 25 видов). Следующая позиция за *Scrophulariaceae* (2 рода и 19 видов). Обращает на себя внимание факт наличия только одного рода (*Bromus*) среди лидирующих родов представителей семейства *Poaceae*, занимающего первое место в аналогичном спектре семейств.

Следующую довольно значительную группу составляют роды с числом видов от 4 до 6. Всего таких родов насчитывается 45. В сумме данная группа родов включает 206 видов или 20,52%. Другими словами, 1/5 видового состава флоры Приморской низменности приходится именно на эти роды. В 131 роде насчитывается по 2-3 вида. Суммарно к двух- и трехвидовым родам относится 314 вида. Это составляет немногим менее 1/3 (31,27%) видового состава Приморской низменности. Остальные 277 родов растений исследуемой флоры включают только по одному виду. В процентном же отношении это составляет 27,58%.

Показательным является родовой коэффициент флоры Приморской низменности, равный 2,1. Во флоре Предкавказья он равен – 3,16 [9]; Калмыкии – 2,37 [2]. Как видно из приведенных данных, родовой коэффициент нашей флоры сопоставим с ними, но ниже чем во флорах Предкавказья и Калмыкии. Более низкое значение данного коэффициента нашей флоры подчеркивает ее свойственность обычно характерно относительно молодым, недавно сформировавшимся флорам. Указанное, видимо, можно объяснить недавним освобождением всей территории Приморской низменности из под дна Каспия и заселением ее выходцами из сопредельных флор, а также деятельностью человека.

Таким образом, систематическая структура флоры Приморской низменности характеризуется высокой гетерогенностью, проявляющейся в специфических чертах, касающихся видовой насыщенности, большого процента участия крупных семейств, низким родовым коэффициентом, ощутимым участием маловидовых (от одного до трех видов) семейств.

Специфической чертой флоры Приморской низменности как равнинной флоры является полиморфизм родов *Astragalus* (12), *Trifolium* (13), *Carex* (13), *Veronica* (12), *Vicia* (10), *Allium* (9), *Medicago* (9), *Artemisia* (9), *Viola* (9), *Centaurea* (9), *Orobanche* (9).



О сильном влиянии флор Средиземноморья свидетельствует обилие видов в семействах *Poaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*. А высокие ранги в спектре в целом галофильных семейств: *Chenopodiaceae*, *Boraginaceae*, *Polygonaceae* подчеркивает тесную связь с туранскими флорами.

Одиннадцать семейств, которые являются ведущими во флоре Приморской низменности, в таблице 5 приводятся по флорам сопредельных регионов в виде ранжированных рядов. Оценка систематической структуры сравниваемых флор на основе семейств, представленных в таблице 5, на наш взгляд, вполне правомочно, т.к. виды этих семейств составляют более половины видов каждой из флор.

Степени сходства систематической структуры (коэффициент ранговой корреляции Спирмена) сравниваемых флор представлены в таблице 6.

Исходя из данных таблицы 6, выстраивается нижеследующая дендрит-схема «максимального корреляционного пути» (рис. 1) способом, рекомендованным Л.К. Выханду (1964) [4].

Анализ материала таблицы 6 показывает, что на уровне доминирующих семейств флора Приморской низменности при однопроцентном уровне существенности достоверно сходна со всеми сравниваемыми флорами. При этом наименьшее сходство наблюдается с флорой Северного Кавказа, наибольшее – с расположенной севернее флорой Терско-Сулакской низменности.

Таблица 4

Ведущие роды флоры Приморской низменности

Род	Количество видов	%
<i>Astragalus</i>	15	1,49
<i>Trifolium</i>	13	1,29
<i>Carex</i>	13	1,29
<i>Veronica</i>	12	1,20
<i>Vicia</i>	10	1,00
<i>Allium</i>	9	0,90
<i>Medicago</i>	9	0,90
<i>Viola</i>	9	0,90
<i>Artemisia</i>	9	0,90
<i>Centaurea</i>	9	0,90
<i>Orobanchе</i>	9	0,90
<i>Juncus</i>	8	0,80
<i>Trigonella</i>	8	0,80
<i>Galium</i>	8	0,80
<i>Polygonum</i>	8	0,80
<i>Euphorbia</i>	8	0,80
<i>Atriplex</i>	8	0,70
<i>Verbascum</i>	7	0,70
<i>Ranunculus</i>	7	0,70
<i>Carduus</i>	7	0,70
<i>Bromus</i>	7	0,70
<i>Papaver</i>	7	0,70
<i>Salsola</i>	7	0,70
Итого:	207	20,62



Таблица 5

Ранги семейств головной части флористического спектра
Приморской низменности и сопредельных флор

Семейство	Приморская низменность	Аридные редколесья Предгорного Дагестана (Теймуров, Азимов, 2005)	Северный Кавказ (Середин, 1979)	Терско-Сулакская низменность (Гаджиева, 2006)	Северный Прикаспий (Иванов, 1989)	Нижний Дон (флора Нижнего Дона, 1984)	Калмыкия (Бакташова, 1994)	Предкавказье (Иванов, 1998)
<i>Poaceae</i>	1	2	2	1	2	2	2	2
<i>Asteraceae</i>	2	1	1	2	1	1	1	1
<i>Fabaceae</i>	3	3	3	3	3	4	4	3
<i>Brassicaceae</i>	4	4,5	4	5	5	3	5	4
<i>Chenopodiaceae</i>	5	12	12	4	4	10	3	11
<i>Lamiaceae</i>	6	4,5	7	7	7,5	6	13	7
<i>Apiaceae</i>	7	6,5	5	9	10	8	9	5
<i>Caryophyllaceae</i>	8	8	13	6	6	5	6	6
<i>Rosaceae</i>	9	6,5	6	10	11	9	10	8
<i>Scrophulariaceae</i>	10	9,5	9	11,5	7,5	7	8	9
<i>Cyperaceae</i>	11	13	8	8	9	12	11	10
<i>Boraginaceae</i>	12	9,5	11	11,5	13	13	7	13
<i>Ranunculaceae</i>	13	11	10	14	12	11	12	12
<i>Polygonaceae</i>	14	14	14	13	14	14	14	14

Таблица 6

Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена (rs) флоры Приморской низменности и сопредельных областей на уровне доминирующих семейств

Флоры	Приморская низменность	Аридные редколесья Предгорного Дагестана	Северный Кавказ	Терско-Сулакская низменность	Северный Прикаспий	Нижний Дон	Калмыкия	Предкавказье
Приморская низменность	–	0,8357	0,7582	0,9439	0,9219	0,8813	0,7890	0,8857
Аридные редколесья Предгорного Дагестана		–	0,8622	0,6954	0,6843	0,8975	0,5799	0,9151
Северный Кавказ			–	0,6227	0,6139	0,7495	0,4945	0,8549
Терско-Сулакская низменность				–	0,9372	0,7899	0,8097	0,8031
Северный Прикаспий					–	0,8625	0,8361	0,8075
Нижний Дон						–	0,6835	0,9473
Калмыкия							–	0,6484
Предкавказье								–

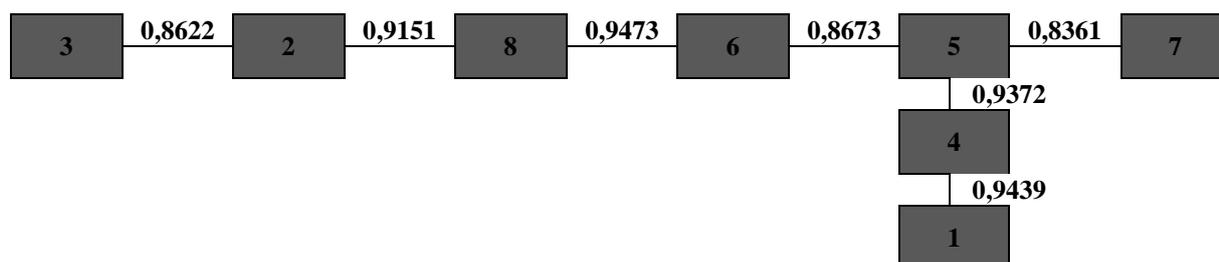


Рис. 1. Дендрит-схема сходства систематической структуры флор регионов Евразии на уровне ведущих семейств

1. Приморская низменность. 2. Аридные редколесья Предгорного Дагестана.
3. Северный Кавказ. 4. Терско-Сулакская низменность. 5. Северный Прикаспий.
6. Нижний Дон. 7. Калмыкия. 8. Предкавказье

Другими словами коэффициент ранговой корреляции Спирмена имеет значения, существенно превышающие критический уровень достоверности, т.е. $\rho_s > 0,68$. Сказанное однозначно свидетельствует о том, что все сравниваемые в таблицах 5-7 флоры относятся к системе флор южных районов Голарктического царства.

Библиографический список

1. Атаев З.В. Влияние динамики климата на рекреологическую оценку дагестанского побережья Каспийского моря. // *Естественные и технические науки*. 2008. № 1. – С. 212-222.
2. Бакташова Н.М. Конспект флоры Калмыкии. – Элиста, 1994. – 81 с.
3. Братков В.В., Гаджибеков М.И., Атаев З.В. Изменчивость климата и динамика полупустынных ландшафтов Северо-Западного Прикаспия. // *Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки*. 2008. № 4. – С. 90-99.
4. Выханду Л.К. Об исследовании многопризнаковых биологических систем. // *Применение математических методов в биологии*. № 3. 1964. – С. 19-22.
5. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Ростов: РГУ, 1978-1980: Т.1, 1978. – 317 с. Т.2, 1980. – 350 с. Т.3, 1980. – 327 с.
6. Гроссгейм А.А. Флора Талыша. – Тифлис, 1926.
7. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа: Труды Ботанического института Азерб. ФАН СССР, вып. 1. Баку, 1936. – 260 с.
8. Гроссгейм А.А. Растительный покров Кавказа. – М.: Изд-во МОИП, 1948. – 267 с.
9. Иванов А.Л. Флора Предкавказья и ее генезис. – Ставрополь, 1998. – 204 с.
10. Леонтьев О.К., Маев Е.Г., Рычагов Г.И. Геоморфология берегов и дна Каспийского моря. – М., Изд-во МГУ, 1977. – 209 с.
11. Середин Р.М. Флора и растительность Северного Кавказа. – Краснодар, 1970. – 89 с.
12. Тахтаджян А.Л. Флористические области земли. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.
13. Теймуров А.А., Азимов В.А. Флора аридных редколесий Предгорного Дагестана. – Махачкала, 2005. – 96 с.
14. Флора Нижнего Дона. / Под ред. Г.М. Зозулина и В.В. Федяевой. – Ростов: Изд-во РГУ, 1984. Ч. 1. – 279 с.
15. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – М., 1995. – 990 с.



УДК 581.9 (470.67:23.0)

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ВНУТРЕННЕГОРНОГО ДАГЕСТАНА И НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСТОРИИ ЕЕ ФЛОРЫ

© 2010 Теймуров А.А.*, Абдулхаджиева З.С.**, Джамалдинова М.А.**

*Дагестанский государственный университет

**Чеченский государственный университет

Рассмотрены вопросы о формировании современной геоморфологической структуры и флоры Внутреннегорного Дагестана.

Questions on formation of modern geomorphological structure and flora of Mountain Dagestan are considered.

Ключевые слова: Горный Дагестан, орогенез, флорогенез, реликты, эндемы

Keywords: Mountain Dagestan, orogenesis, florogenesis, relicts, endemic plants.

Интерес ботаников-флористов к Внутреннегорному Дагестану вызван не только оригинальным видовым составом его современной флоры, но и тем, эта флора в историческом прошлом занимала одно из ключевых мест в становлении растительного покрова аридных котловин Северо-Юрской депрессии. Возраст и роль Дагестанского центра видообразования в общекавказском ракурсе специалистами оценивается неоднозначно. Одни (Кузнецов, 1909, 1910; Еленевский, 1966) считают, что Внутреннегорный Дагестан является первичным центром видообразования и формирования ксерофильной флоры Кавказа, сопоставимый по своему значению с аридными нагорьями Армении и, даже равнозначный иранскому центру. Другие (Гроссгейм, 1936) значение дагестанского центра оценивают скромнее, отводя ему роль (по отношению к Нагорной Армении) вторичного центра.

Расхождения во взглядах на значение флоры Внутреннегорного Дагестана, в первую очередь, определяются разным пониманием границ этой территории. Границы ее в понимании разных авторов варьируют, начиная от области, ограниченной хребтами Салатау, Гимринский, Вархатау, Шанудаг и фрагментами Бокового хребта (Дюльтыдаг, Нукатль, Богос), до территории лежащей между Водораздельным хребтом и цепью передовых хребтов, с включением Божитино-Самурской депрессии. Мы придерживаемся трактовки ботанико-географических границ Внутреннегорного Дагестана, которую дает А.Г. Еленевский (1966), отнеся сюда, помимо известняковой части бассейнов дагестанских Койсу (Известняковый Дагестан), также аридные депрессии южнодагестанских рек.

Однозначно общим, во всех точках зрения на рассматриваемую флору, является признание решающей роли ксеротермических эпох, воздействию которых в отдельные периоды неогена и плейстоцена неоднократно подвергалась территория Внутреннегорного Дагестана. Помимо экспансий ксерофильных флор из Средиземья и областей Передней Азии, откуда и получил Дагестан основное ядро своей нагорно-ксерофитной флоры, существенное значение имело автохтонное видообразование после изоляции территории, последовавшей в середине плиоцена. Достаточно заметную роль в оформлении современного облика флоры Внутреннегорного Дагестана сыграли оледенения, с особой интенсивностью отразившиеся на судьбе термофильных ксерофитов.

По геологическим и геоморфологическим данным в эоцен-палеоцене на территории Большого Кавказа еще существовал морской бассейн. Устойчивая суша в виде цепочки островов, появилась в конце эоцена (Милановский и др., 1966; Сафронов, 1972; Хаин, 1984 и др.). На протяжении олигоцена и нижнего миоцена в результате продолжающегося воздымания геосинклинали архипелаг островов сливается в единый остров Яфетида (непосредственный предшественник горной страны Большой Кавказ). Основным процессом орогенного этапа альпийского цикла является воздымание и разрастание обширных зон поднятия возникших на месте Большого Кавказа и прогибание обрамляющих их компенсационных прогибов (Е.Е. Миланов-



ский, 1968). На первой стадии этого этапа, охватывающей олигоцен и большую часть миоцена (до конца сармата), скорость восходящих движений были умеренными. К этому времени формируется низкий рельеф денудационных равнин, с высотами до 1000 м в центральной части. Большой Кавказ в конце сармата представлял собой длинный остров шириной от нескольких десятков до сотни километров.

Геологические данные свидетельствуют о появлении островов на Малом Кавказе уже в верхнемеловое время (Милановский и Хаин, 1963). Это подтверждают известные из верхнемеловых отложений Даралгезского хребта палеоботанические материалы. Здесь обнаружена пыльца и макроостатки *Aralia daphnophyllum* Vel., *Betulites obovatus* Palib., *Cassia atavia* Vel., *Cassia cf. melanophylla* Vel., *Sequoia reichenbachii* Heer, *Brachyphyllum araxanum* S. Pal., *Comptonia jakovlevii* (Palib.) Takht., *Eugenia* sp., *Lindera jarmolenkoi* Imch., *Myrica zenkeri* (Ett.) Vel., *Myrtus araxena* Palib., *Pauliurina paffengozii* Palib., *Platanus* sp., *Populus daralgesensis* Palib., *Populus hircana* Palib., *Smilax praexelsa* Palib. (Каталог ископаемых растений Кавказа, 1973).

Некоторые таксоны этой сложной (синкретической) флоры относятся к систематическим группам, являющимся на семейственном или родовом уровнях эндемичными для разных географических областей современной Земли: *Aralia* – лесные районы Юго-Восточной Азии и Дальнего Востока; *Cassia* – аридные области Африки и Австралии; *Populus* – Голарктическое царство; *Platanaceae* – Голарктическое царство; *Eugenia* – тропики и субтропики Старого и Нового Света; *Comptonia* – приатлантические районы Северной Америки; *Lindera* – тропики и субтропики Старого Света. Приемлемые для большинства видов приведенного выше списка места и условия обитания имеются и на современной территории Восточного Кавказа. Но совмещение в единой верхнемеловой флоре таких экологически разнородных таксонов указывает на масштабность территории и пересеченность ее рельефа, а также широкий диапазон пространственно-временных и количественных характеристик палеоэкологических условий. В связи с этим уместно допущение, что растительность была представлена довольно разнообразными формациями, характер и сложение которых соответствовали специфике местных условий.

О флоре и природно-климатическом режиме палеогеновых островов можно судить по анатомическим особенностям ископаемых древесин разных районов Восточного Закавказья. Здесь найдены *Ulmoxylopalibinii* (Jarm.) Schilk., *Fagus* sp. cf. *sylvatica* L., *Castanopsis* sp., *Quercinum uniradiatum* (J. Felix) Jarm., *Laurinoxylon aromaticum* J. Felix, *L. cinnamomoides* Schilk., *L. goderdzicum* Schilk., *L. hufelandioides* Schilk., *L. maikopiae* (Jarm.) Schilk., *Plataninum porosum* J. Felix, датируемые эоценом и олигоценем. Характерной особенностью этих фоссилизированных остатков является наличие слоев прироста, причем последние более отчетливо выражены у находок из олигоценовых толщ, нежели эоценовых. Данное обстоятельство однозначно свидетельствует о более или менее выраженной сезонности климата, если не в течение всего палеогена, то хотя бы в олигоцене.

Начальным этапом зарождения флоры Большого Кавказа следует считать оформление верхнеэоценовой флоры островов предшественников Яфетиды, т.к. история этой флоры не имеет перерывов. Начиная с верхнего эоцена, она испытывала многократные более или менее резкие трансформации качественного и количественного состава, но никогда не исчезала полностью.

Имеются также доказательства существования на месте современной территории Большого Кавказа, в том числе Дагестана, более древних массивов суши, которые периодически поднимались из вод океана Тетис. Например, маломощные локальные месторождения каменного угля известные по Кубани, Баксану, в Южном Дагестане (ущелье Чирахчая и восточные склоны Джугфудага), в западной Грузии (около Ткварчели и Ткибули) указывают на существование прибрежных территорий с наземной растительностью, имеющей продуктивность достаточную для процессов угленакопления. Каменноугольные пласты Северного Кавказа имеют нижнеюрский возраст, а западногрузинские среднеюрский (Милановский и др., 1966). Пышный растительный покров из древовидных папоротников и древних голосеменных пород, сформировавших эти каменноугольные пласты, не имеют прямых потомков в современной флоре Кавказа, т.к. докавказские острова исчезли в водах мелового периода.



Таким образом, начало устойчивого формирования рельефа можно датировать возрастом в 25-30 млн. лет. С возникновением стабильного превышения водосборной площади над морским бассейном, стали оформляться первичная речная система. Реки впадали в палеогеновый бассейн, западная граница которого, судя по распространению соответствующих отложений, проходила по линии сел. Ахты-Гергебиль (М.Ю. Никитин 1987, М.А. Маркус 1995). Водоразделом рек южного и северного склонов Восточного Кавказа был Главный хребет. В этот период была заложена долина р. Палеосамура и его притоков - Усуг-чай, Ахтычай. Последние впадали в бассейн стока того времени самостоятельно, т.е. были обособленными водотоками. Их впадение в р. Самур началось в более поздний период. В это же время закладывается речная система Сулакского бассейна. Притоки р. Сулак - Казикумухское, Аварское, Андийское, Кара-Койсу были самостоятельными водотоками, впадавшими в морской палеобассейн.

Еще более контрастно, по сравнению с современным бассейном, разделились доверхне-сарматские водотоки, ныне входящие в речную систему бассейна р. Терек. Его правые притоки - Сунжа, Аргун и многие из притоков последних были самостоятельными речками, впадавшими непосредственно в конечный бассейн стока.

Позднесарматское время представляет важнейший переломный момент в истории геологического развития и рельефа Большого Кавказа, с которого начинается неотектонический этап его формирования (Милановский, 1968).

Рост поднятий и увеличение сноса обломочного материала приводит к существенным палеогеографическим изменениям в зонах предгорных и межгорных депрессий, береговая линия морского бассейна начинает отступать от растущих горных сооружений. На этих площадях возникают обширные озерно-аллювиальные, а по их краям - пролювиальные предгорные равнины. На территории осевой зоны Восточного Кавказа образуется полоса среднегорного рельефа, с высотами до 1,5 км. Периферические зоны, представлявшие до этого денудационные равнины, приобретают характер низкогорного рельефа.

В мэотисе-понте Большой Кавказ испытывает значительные поднятия, амплитуда которых в осевых зонах восточного сегмента достигает 1 км. Высоты Восточного Кавказа к концу нижнего плиоцена доходит до 2 - 2,5 км. Северный склон этой части Большого Кавказа еще представляет собой обширное слабонаклонное плато, на котором формируется консеквентная речная сеть.

Находки, датируемые средним миоценом (чокракские отложения) известны с территории Дагестана. Среди них один вид папоротника (*Cystoseirites flagelliformis* Ung.) и два вида деревьев (*Ulmus longifolia* Ung., *Populus* sp.). Комплекс пыльцы и спор чокракских отложений Восточного Кавказа включает *Podocarpus* sp., *Pinus* (подрод *Haploxylon*), *Cedrus* sp., *Picea* sp., *Tsuga* sp., *Abies* sp., *Taxodium* sp., *Ephedra* sp., *Salix* sp., *Myrica* sp., *Platycarya* sp., *Pterocarya* sp., *Juglans* sp., *Carpinus* sp., *Corylus* sp., *Betula* sp., *Alnus* sp., *Fagus* sp., *Castanea* sp., *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Celtis* sp., *Zelkova* sp., *Magnolia* sp., *Liquidambar* sp., *Buxus* sp., *Rhus* sp., *Ilex* sp., *Acer* sp., *Tilia* sp., *Nyssa* sp., *Cornus* sp. (определения А.Н. Гладковой и С.Р. Самойлович). Даже беглый обзор этих родов указывает на то, что сюда входят таксоны разной экологии. В связи с чем, можно утверждать, что, во-первых, что пыльца происходит с достаточно большой территории, во-вторых, имела место некоторая высотная и горизонтальная дифференциация растительности и, в-третьих, были представлены местообитания от прибрежно-болотных до засушливых. Рассмотрение состава спорово-пыльцевого комплекса травянистых растений, в котором отмечаются семейства *Chenopodiaceae*, *Leguminosae*, *Hallorrhagiaceae*, *Umbelliferae*, *Compositae* и роды *Butomus* sp., *Iris* sp., а из папоротников *Cheiropleuria* sp., *Osmunda* sp., подтверждает сказанное.

Следует подчеркнуть, что как по общему количеству пыльцы, так и видовому разнообразию, в спорово-пыльцевом комплексе доминируют голосеменные растения. Из покрытосеменных более характерны сережкоцветные, которые в большинстве своем принадлежат к тургайской флоре (по Криштофовичу). Наличие в составе ископаемых форм магнолиевых, падубовых, сумаховых, самшитовых подчеркивает некоторый субтропический облик этой среднемиоценовой флоры. Резкое увеличение пыльцы травянистого компонента и преобладание в ней *Chenopodiaceae* являющихся галофитами, позволяет предполагать ксерофитизацию растительного покрова.



Наиболее показательной находкой из среднемиоценовых (караганские отложения) растений Дагестана, в междуречье Сулак – Шура-Озень, является пальма *Sabal major* (Ung.) Heer, которая, по мнению Т.Н. Байковской росла среди заболоченных прибрежных группировок. В современной флоре земного шара род *Sabal* представлен 20-25 видами, произрастающими на сырых и солончаковых почвах, по берегам рек, на юго-востоке Северной Америки, в Центральной и Южной Америке, на Багамских и Бермудских островах.

Из других видов караганских отложений Дагестана показательны *Myrica hahraefolia* Ung., *Laurus primigenia* Ung., *Diospyros paradisiae* Stt., *Andromeda protozea* Ung., *Sapindus foliifolius* A.Br. Они обнаружены в сборах по рр. Сулак, Рубас, Аргун. В спорово-пыльцевых комплексах, помимо родов, известных из чокрака, в караганских отложениях обнаруживаются *Gleichenia*, *Anemia*, *Maclura*, *Pistacia*, *Sapindus*, *Sterculia*. Среди травянистых растений резко возрастает пыльца злаков. Таким образом, флора караганского времени миоцена приобретает большую ксерофильность по сравнению с чокракским временем. Очень важно нахождение в составе караганской флоры фисташки, что однозначно свидетельствует о появлении контактов дагестанской флоры с флорой Средиземья. Это, пожалуй, первый достоверный палеоботанический след истинно средиземноморского рода, каковым является фисташка, во флоре Дагестана. Однако заслуживает внимания и тот факт, что Яфетида в среднемиоценовое время, несмотря на разнообразие флоры, был все еще низкогорным островом, покрытый в основном мезофильными лесами субтропического облика. Последнее утверждение основано на общеизвестном факте нахождения Б.А. Будаговым (1958) на высоте 3550 м над у.м., в системе Шахдага отложений заключающих типичную верхнесарматскую морскую мактровую фауну. Таким образом, современные вершины восточной части Большого Кавказа Шахдаг (4250 м), Ярудаг (4110 м), Базарюрт (4128 м), Тфандаг (4205 м) и наиболее высокая из них Базар-Дюзи (4406 м) представляли собой архипелаг островов со столовым рельефом. В свете сказанного время массового (сухопутного) расселения ксерофитов Передней Азии и Средиземья на Восточный Кавказ должно быть датировано не ранее позднего миоцена, а точнее позднего сармата.

На рубеже миоцена и плиоцена происходит воссоединение Кавказа с Переднеазиатской сушей. С этого момента открывается возможность обмена видами между Кавказом и аридными районами Средиземноморья и Передней Азии.

Итак, начало интенсивных тектонических движений, приведших в начале превращению Яфетиды в крупный полуостров малоазиатской суши и конечном итоге формированию высокогорного рельефа Большого Кавказа, относится к позднему миоцену. Продолжающаяся континентализация климата в течение всего позднего миоцена и начале плиоцена, видимо, сопровождалась усилением аридности в нарастающих горах Восточного Кавказа. Признаки аридизации на восточном окончании Большого Кавказа в позднепонтическое время регистрируются существованием засоленных лагун. В тоже время для Малого Кавказа и Куринской впадины отмечаются признаки углеобразования, что свидетельствует об относительно теплом и влажном климате. Резкое усиление аридности районов Предкавказья, в том числе на территории современного Внутреннегорного Дагестана (он тогда представлял собой продолжение предкавказских равнин на подступах к воздымающемуся орогену Большого Кавказа), произошло в среднем плиоцене.

Наиболее мощный поток переднеазиатских и средиземноморских видов проник на северный склон Большого Кавказа именно в среднем плиоцене, когда аридная и полупустынная обстановка на равнине и предгорьях благоприятствовала экспансии видов соответствующей экологии. К данному периоду в истории флоры северного склона Восточного Кавказа мы относим проникновение анцестральных форм многих современных видов Дагестана с последующей изоляцией их во Внутреннегорном Дагестане.

В период расселения переднеазиатских ксерофитов Восточный Кавказ был относительно невысокогорной областью (2-2,5 км в осевой части), что наряду с сухим климатом создавало благоприятные условия для широкого распространения этих растений по всему Кавказскому полуострову. Именно эта ранняя и среднеплиоценовая ксерофильная флора дала мощную адаптивную радиацию в будущих условиях Внутреннегорного Дагестана. От этих анцестральных



форм берут начало современные моно- и олиготипные роды Восточного и Центрального Кавказа, а также ряд эндемичных секций политипных родов (*Allium*, *Campanula*, *Psephellus* и др.) с характерной ксерофильной и гемиксерофильной экологией и признаками ореофитизации.

В середине плиоцена исчезает Маньчский пролив и Каспий отделяется от Черноморского бассейна. В балаханском веке уровень Каспийского моря резко снижается (до 500 м ниже современного). Акватория теперь уже Каспийского озера локализуется в Южнокаспийской впадине. Этот же период активизируются восходящие движения в области орогена Большого Кавказа, что приводит к образованию высот до 4000 м. В связи с таким катастрофическим понижением главного базиса эрозии реки Каспийского бассейна выработали себе глубокие, каньонообразные долины – ущелья. Резко усиливаются денудационные и эрозионные процессы сформировавшие в общих чертах современную гидрографическую сеть и рельеф Восточного Кавказа в целом.

Согласно мнению О.Е. Агаханянц (1981), аридизация во Внутреннегорном Дагестане начинается с середины плиоцена. Установление аридного климатического режима, равно как и переход флоры этой области в изолированное положение, стало возможным после позднеплиоценового геоморфологического оформления передовых хребтов, отделивших Предгорный и Равнинный Дагестан от Внутреннегорного.

Во время ачкагыльской трансгрессии произошло значительное повышение уровня и расширение балаханского бассейна, которое привело к ослаблению эрозии, затем к подпруживанию ре и ингрессионными водами Каспия, что привело к заполнению аллювиальными отложениями.

Современная флора Внутреннегорного Дагестана, по нашим данным, насчитывает 1443 вида высших растений относящихся к 99 семейства и 495 родам. Сравнение этих показателей с аналогичными цифрами для других аридных горных районов, которые приводятся О.Е. Агаханянц (1981), действительно выявляет относительную видовую бедность исследуемой флоры, на что в свое время обратил внимание А.Г. Еленевский (1966). При одинаковом количестве семейств с Внутреннегорным Дагестаном, флора Западного Тянь-Шаня имеет 690 родов и 2812 видов, а флора Армении, при несколько большем количестве семейств, представлена 770 родами и около 3000 видов, т.е. видовое богатство этих флор примерно в 2 и более раз выше по сравнению с нашим районом.

Даже жесткая критическая оценка эндемизма флоры Внутреннегорного Дагестана, предпринятая А.Г. Еленевским (1966), приводит к признанию ее высокой оригинальности и самобытности, что свидетельствует, с одной стороны, о длительном изолированном развитии, с другой – о продолжительном и более или менее стабильном аридном режиме в этой области. Но игнорирование реальности географических рас, как это делает А.Г. Еленевский, приводит к искажению картины и неправильному пониманию роли последних во флорогенезе. Существование географически и морфологически обособленных рас – это факт, с которым необходимо считаться и, который нуждается в объяснении. Более того, в упоминаемой работе А.Г. Еленевского, а также в работах Н.И. Кузнецова (1909, 1910) и А.А. Гроссгейма (1936), не нашли должного отражения ряд эндемичных и весьма показательных видов.

Silene solenantha Trautv. - относится к ряду Longiflorae Schischk. (секц. Sclerocalicinae Boiss.), к которому принадлежит еще 7 видов из Передней и Средней Азии, стран Средиземья, Южного и Восточного Закавказья.

Cerastium daghestanicum Schischk. – относится к крымско-кавказскому ряду Grandiflora Borza, все виды которого отличаются выраженной ксерофильностью и петрофильной экологией.

Alliaria brachycarpa Vieb. – весьма своеобразное растение осыпных склонов среднегорного пояса и нижней полосы субальпийского. Положение в системе семейства и таксономический статус его остаются проблематичными. На наш взгляд (это подтверждается при ближайшем знакомстве с морфологическими и эколого-биологическими особенностями) вид этот совершенно не вписывается в систему рода *Alliaria*. Возраст данного вида сопоставим с таковым для *Vavilovia formosa* A.Fed., *Symphyloloma graveolens* C.A.Mey., *Pseudovesicaria digitata* (C.A.



Meу.) Rupr. и другими аналогичными таксонами нашей флоры.

Erodium fumarioides Stev. – имеет отдаленное родство с западнопредкавказским *Erodium stevenii* Bieb., в меньшей степени он сближается с восточнозакавказским *Erodium schemachense* Grossh.

Limonopsis overinii (Boiss.) Lincz. – представитель олиготипного рода, описанный из Внутреннегорного Дагестана (район сс. Ботлих и Чирката). В последнее время популяции данного вида, известные из верховьев рек Тигр и Ефрат выделены в отдельный вид *Limoniopsis davisii Bokhari*. Действительно принадлежность к одному виду таких, далеко отстоящих друг от друга популяций, вызывает сомнения, которые основаны на знании эколого-биологических особенностей *Limonopsis overinii*. Последний, отличаясь явно выраженной стенотопностью, произрастает только на гипсоносных сухих склонах. По нашим оценкам время изоляции этих популяций должно быть отнесено к концу плиоцена. Дизъюнкция в ареалах этих популяций повторяет таковую в ареалах *Salsola daghestanica* (Turcz.) Lipsky и *S. canescens* (Moq.) Boiss.

Gentiana overinii (Kusn.) Grossh. – опубликован А.А. Гроссгеймом в 1947 г., т.е. после выхода его «Анализа флоры Кавказа». Вид занимает обособленное положение в системе рода, образуя монотипную секцию, а габитуально напоминает *G. cruciata* L., относящуюся к совершенно другой секции. Видимо по этой причине Н.И. Кузнецов, заметивший ее самостоятельность, выделил ее как *G. cruciata* var. *overinii* Kusn.

Схожую с указанными выше видами картину в отношениях с родственными видами демонстрируют такие виды как *Seseli alexeenkoi* Lipsky., *Convolvulus ruprechtii* Boiss., *Nonea alpestris* (Stev.) G. Gon. f., *Saturea subdentata* Boiss., являющиеся эндемиками флоры Внутреннегорного Дагестана. К достаточно показательным в этом плане могут быть отнесены *Nonea daghestanica* Kusn., *Scutellaria daghestanica* Grossh., *Scutellaria granulosa* Juz., также эндемичные для этого района.

Таким образом, упоминаемые А.Г. Еленевским (1966) виды эндемиков Внутреннегорного Дагестана, а также дополнительно указанные здесь нами, свидетельствуют о достаточно долгом автохтонном развитии флоры Внутреннегорного Дагестана.

Фактически в современном составе рассматриваемой флоры за время ее изолированного развития на основе третичных анцестральных форм возникли и соседствуют викарные не вполне генетически изолированные друг от друга формы. Назовем мы их молодыми видами или географическими расами, принципиально не имеет никакого значения. В решении вопросов о значении дагестанского центра и его места в системе кавказских флор учет таких внутриродовых групп родства способствует более объективному раскрытию и оценке этапов истории флоры. Из числа наиболее показательных внутриродовых агломераций можно указать следующие: колокольчики ряда *Caucasica* Chradze, ковыли ряда *Smirnovia* Tzvel., ясколки ряда *Grandiflora* Borza, смолевки ряда *Longiflorae* Schischk., луки ряда *Daghestanica* Tscholok., пефеллюсы ряда *Schistosi* Alieva и многие другие, основные ареалы которых приурочены к Внутреннегорному Дагестану. Взятые вместе эти группы не только более рельефно подчеркивают древность и узловое положение ксерофильной флоры Внутреннегорного Дагестана в масштабах Большого Кавказа, но и позволяют тонко проследить основные вехи тех или иных флористических преобразований.

Библиографический список

1. Агаханянц О.Е. Аридные горы СССР. - М.: Мысль, 1981. - 270 с.
2. Богоявленская О.В., Пучков В.Н., Федоров М.В. Геология СССР. - М.: Недра, 1991. - 240 с.
3. Великовская Е.М. О древних продольных речных долинах Большого Кавказа. Научные докл. высшей школы. Геол. - географ. науки, №4, 1958.
4. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа. - Баку: Красный Восток, 1936. - 260 с.
5. Еленевский А.Г. О некоторых замечательных особенностях флоры Внутреннего Дагестана // Бюлл. МОИП. Отд. биол. - 1966. - Т. 71, вып. 5. - С 107-118.
6. Каталог ископаемых растений Кавказа. - Тбилиси: «Мецниереба», 1973. Ч. I. - 316 с.
7. Кузнецов Н.И. Принципы деления Кавказа на ботанико-географические провинции // Зап. Имп. АН по физ.-мат., 1909. - Т. 24, N 1. - 174 с.
8. Никитин М.Ю. Неотектоника Восточного Кавказа. - Бюл. МОИП, Отдел геол., 1987, т. 62, № 3, с. 21-36.
9. Милановский Е.Е., Хаин В.Е., Думитрашко Н.В. Геологическая история и формирование рельефа // Природные условия и естественные ресурсы



СССР: Кавказ. - М.: Наука, 1966. - С. 35-42. **10.** Сафронов И.Н. Палеогеоморфология Северного Кавказа. - М.: Недра, 1972. - 158 с. **11.** Тумаджанов И.И. Древняя пустыня в Нагорном Дагестане // Бот. журнал. - 1966. - Т. 51, N 6. - С. 784-791. **12.** Тумаджанов И.И. Ботанико-географические особенности высокогорного Дагестана в связи с палеогеографией плейстоцена и голоцена // Бот. журнал. - 1971. - Т. 56, N 9. - С. 1239-1251.

УДК 581.52.07

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОЧВ НЕФТЕПРОДУКТАМИ НА РАЗНООБРАЗИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ОКРЕСТНОСТЕЙ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ИЗБЕРБАШ»

© 2010 Халимбекова А.М.

Дагестанский государственный технический университет

Статья посвящена исследованию влияния нефтезагрязнений на разнообразие и численность видов растений для песчаных и супесчаных почв окрестностей месторождения «Избербаш».

The article is dedicated to the searching of oil-pollutions' influence for the variety and quantity of the sandy and mixed sandy soils of the "Izberbash" deposit field.

Ключевые слова: биоразнообразие, нефтезагрязнения, буровые вышки, доминанты.

Key words: biovariety, oil-pollutions, boring tower, dominants.

Создание научно обоснованной стратегии охраны природы связано с сохранением биологического разнообразия как основы устойчивого функционирования отдельных экосистем и биосферы в целом [4].

Исследование влияния загрязненности почв нефтепродуктами на разнообразие и численность видов растений были проведены для наиболее распространенных типов почв окрестностей месторождения «Избербаш».

Доминирующие формы растений на песчаных субстратах – псаммофиты. Степная растительность представлена лишь песчаными вариантами на разбитых песках, в сочетании с зарослями псаммофитов. В этих ассоциациях участвуют в большом количестве виды *Petrosimonia* (*P. oppositifolia*, *P. brachiata*, *P. triandra*) и *Salsola crassa*. Среди этих основных доминантов в травостое реже попадаются *Suaeda microphylla*, *Camphorosma lessingii* и некоторые другие. Эти участки вследствие сильного антропогенного давления (выпас, эксплуатация буровых вышек и т.д.) крайне выбиты и засорены (преимущественно рогоголовником). В весенний период отмечается сильным развитием однолетних злаков, таких как *Eremopyrum orientale*, *Bromus mollis*, *Anisantha sterilis* и эфемероидом – *Poa bulbosa* [2].

Часто доминантом травостоя является *Artemisia taurica*, с участием основных степных элементов, таких как *Agropyron desertorum*, *Stipa capillata*, *Kochia prostrate*. Среди однолетников значительную роль играют *Bromus mollis*, *Trigonella arcuata* и эфемероид *Poa bulbosa*. Из других видов, которые встречаются реже, можно отметить *Alyssum turkestanicum*, *Ceratocarpus arenarms*, *Meniocus linifolius*. В таких группировках можно выделить типичных 19 видов.

Флористический состав участка, где отмечается непосредственное влияние буровых вышек, представлен 23 видами. Количество видов в зоне влияния возрастает за счет появления сорных видов (*Chenopodium album*, *Tribulus terrestris*, *Amaranthus retroflexus*, *Xanthium spinosum*, *Polygonum aviculare*, *Alhagi pseudalhagi*) [2]. Доминирующими по всем показателям являются *Artemisia taurica* и эфемеры: *Bromus mollis*, *Alyssum turkestanicum*, *Veronica praecox*, *Poa bulbosa*.

В зоне влияния буровых вышек эти эфемеры по показателям обилия в два и более раза превосходят данные этих же видов в естественных участках степи [3]. После высыхания эфемеров основу травостоя составляют *Artemisia taurica* и *Kochia prostrata*, для которых также отмечается



уменьшение участия в отличие от естественных участков. Из состава травостоя выпали такие типичные степные элементы, как *Stipa capillata* и *Agropyron desertorum* (табл. 1). Выпадение степных элементов происходит вследствие техногенного воздействия.

Проведенные в ходе нашей работы исследования позволяют сделать вывод, что на изменение растительного покрова окрестностей месторождения основное влияние оказывает антропогенное воздействие, обусловленное не столько эксплуатацией скважины, сколько использованием территории в сельскохозяйственных целях. В видовом составе растений доминируют рудеральные и обычные виды, которые наиболее устойчивы к разного рода воздействиям, обусловленным деятельностью человека.

Таблица 1

Численность и встречаемость основных видов растений

Виды растений	I участок (зона влияния)		II участок (вне зоны влияния)	
	численность	встречаемость, в %	численность	встречаемость, в %
<i>Agropyron desertorum</i>	–	–	1,15	45,00
<i>Alyssum turkestanicum</i>	6,47	100,00	0,33	26,60
<i>Artemisia taurica</i>	3,67	100,00	5,66	100,00
<i>Bromus mollis</i>	13,82	100,00	0,80	53,30
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	0,32	22,50	0,05	5,53
<i>Chenopodium album</i>	0,23	13,36	–	–
<i>Kochia prostrata</i>	1,86	55,32	0,85	76,40
<i>Meniocus linifolius</i>	0,06	6,63	3,40	3,86
<i>Petrosimonia oppositifolia</i>	0,10	10,00	0,13	11,13
<i>Poa bulbosa</i>	4,46	73,39	1,97	46,20
<i>Stipa capillata</i>	–	–	0,65	50,00
<i>Trigonella arcuata</i>	0,47	20,00	1,13	53,30
<i>Veronica praecox</i>	4,26	86,60	0,80	33,60

Отрицательное влияние на растительный покров месторождение может оказать при аварийных ситуациях.

Для оценки стабильности, устойчивости растительных сообществ двух исследуемых участков необходимо сравнить их биоразнообразие. Для этого нами определены доминантные ($P_i > 0,1$), субдоминантные ($0,01 > P_i < 0,1$) и незначительные виды растений ($P_i < 0,01$), индексы разнообразия и однородности сообществ по Симпсону [3].

В результате проведенных ботанических исследований и полученных данных были получены значения меры значимости каждого вида (P_i) в сообществе в зоне влияния нефтяных загрязнений и вне такой зоны на песчаных и супесчаных почвах. Результаты приводятся в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Ранжирование растений в зоне влияния месторождения

Ранг	Виды растений	Численность	P_i	P_i^2
1	<i>Bromus mollis</i>	13,82	0,27	0,073
2	<i>Anisantha sterilis</i>	10,46	0,21	0,042
3	<i>Alyssum turkestanicum</i>	6,47	0,13	0,016
4	<i>Poa bulbosa</i>	4,46	0,09	0,008
5	<i>Veronica praecox</i>	4,26	0,08	0,007
6	<i>Artemisia taurica</i>	3,67	0,07	0,005
7	<i>Eremopyrum orientale</i>	2,13	0,04	0,002
8	<i>Kochia prostrata</i>	1,86	0,04	0,001
9	<i>Lepidium perfoliatum</i>	1,32	0,03	0,001
	Сумма	51,03		0,155



$$D_s = 1 - \sum Pi^2 = 1 - 0,155 = 0,845$$

$$E = D_s / S = 0,845 / 24 = 0,037$$

Таблица 3

Ранжирование растений в зоне влияния месторождения

Ранг	Виды растений	Численность	Pi	Pi ²
1	<i>Meniocus liniifolius</i>	3,40	0,14	0,019
2	<i>Agropyron desertorum</i>	1,15	0,05	0,002
3	<i>Trigonella arcuata</i>	1,13	0,05	0,002
4	<i>Alyssum turkestanicum</i>	0,33	0,01	0,00018
5	<i>Ephedra distachya</i>	0,13	0,01	2,8E-05
6	<i>Petrosimonia oppositifolia</i>	0,13	0,01	2,8E-05
7	<i>Phlomis tuberosa</i>	0,13	0,01	2,8E-05
	Сумма	24,58		0,113

$$D_s = 1 - \sum Pi^2 = 1 - 0,153 = 0,847$$

$$E = D_s / S = 0,845 / 19 = 0,045$$

Мера сходства сообществ: $12 \cdot 2 / (23+19) = 0,57$.

Исследовав таблицы можно сказать, что:

1) территория в зоне влияния нефтяных загрязнений месторождения представлена 3 доминантами (*Bromus mollis*, *Anisantha sterilis*, *Alyssum turkestanicum*), 6 субдоминантами (*Poa bulbosa*, *Veronica praecox*, *Artemisia taurica*, *Eremopirum onentale*, *Kochia prostrata*, *Lepidmm perfoliatum*) и 14 незначительными видами;

2) территория вне зоны влияния загрязнения представлена 1 доминантным видом (*Meniocus liniifolius*), 3 субдоминантами (*Agropyron desertorum*, *Trigonella arcuata*, *Alyssum turkestanicum*) и 15 незначительными видами.

Необходимо отметить, что при техногенном воздействии произошла практически полная смена доминантных и субдоминантных видов растительности (только *Alyssum turkestanicum* из доминантных видов перешел в субдоминанты). Мера сходства сообществ – 0,57.

Рассчитанные показатели индекса разнообразия (D_s) по Симпсону для двух зон позволяют отнести и территорию, подверженную техногенному воздействию ($D_s = 0,845$) и территорию вне воздействия ($D_s = 0,847$) к сообществам с высоким биоразнообразием.

Рассчитав индексы равномерности распределения (E) и представив результаты таблиц графически (рис. 1), можно сделать вывод, что наиболее благоприятная и устойчивая ситуация просматривается вне зоны влияния за счет наибольшей выравненности ($E = 0,045$) численности растений. Такая равномерность распределения подчеркивает устойчивость данного сообщества, в то время как в зоне влияния значительное доминирование первых трех видов («ремонтников») говорит не только об идущем процессе борьбы за территорию и минеральные ресурсы, но и о возможной скорой смене роли растений в процессе подготовки территории для возобновления естественного ландшафта.

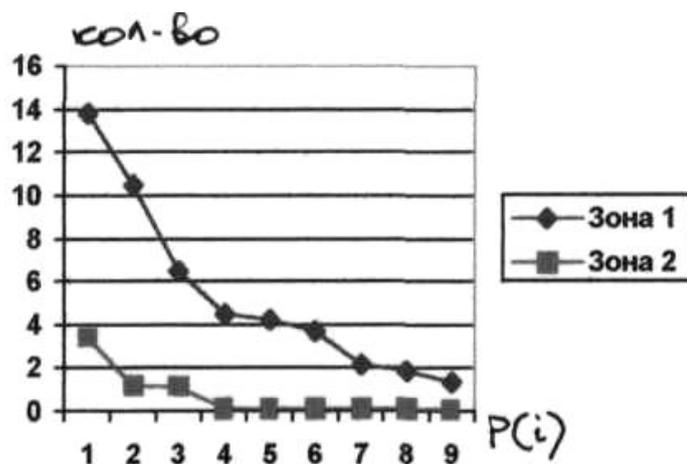


Рис. 1. Кривые доминирования обоих участков:
1 – в зоне влияния; 2 – вне зоны влияния.

Библиографический список

1. Гродзинский М.Д. Методика оценки устойчивости геосистем антропогенным воздействиям. // Физическая география и геоморфология. – Киев: Высшая школа, 1986. – С. 14-32.
2. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. – Т.1-3. – Ростов, 1980.
3. Гасанов Ш.Ш. Основы рационального природопользования. – Махачкала, 1999. – 96 с.
4. Дваладзе Т.Ш., Поздняков А.В., Самуйленков М.Ю. К методике регионального экологического прогноза при эксплуатации нефтегазовых месторождений. // Исследования эколого-географических проблем природопользования для обеспечения территориальной организации и устойчивости развития нефтегазовых регионов России: Теория, методы и практика. – Нижневартовск, 2000. – С. 23-29.



ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

УДК 591.525.042

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОПУЛЯЦИИ БЕЛОРЫБИЦЫ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЛГО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА

© 2010 Амплеева А.В., Ложниченко О.В.

ФГОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань
ФГОУ ВПО «Институт береговой охраны», г. Анапа

Бесконтрольные промышленные стоки в водоемы и применение различных видов гербицидов и пестицидов в сельском хозяйстве привели к повсеместному загрязнению рыбохозяйственных водоемов. Воздействия тяжелых металлов и других загрязнителей водной среды на жабры рыб приводят к различного рода адапционным проявлениям.

Uncontrolled industrial effluents into water bodies and the use of different types of herbicides and pesticides in agriculture has led to widespread pollution of fishery waters.

Ключевые слова: гербициды, пестициды, почечные тельца, мезонефральные тельца, капиллярный клубочек.

Key words: herbicides, pesticides, nephritic little bodies, mezonephralnye little bodies, capillary glomerulus.

Пагубное воздействие синхронного увеличения концентрации тяжелых металлов, нефти и нефтепродуктов, пестицидов и фенолов в водах Волго-Каспийского региона отражается на физиологическом состоянии рыб и, как следствие, приводит к снижению численности ценных пород. В большинстве случаев изменения физиологии носят не патологический, а адаптивный характер.

В настоящее время большое научно-практическое значение имеют физиолого-морфологические исследования рыб, так как они необходимы для оценки влияния условий обитания на организм рыб. Как правило, наиболее четко на изменения состояния окружающей среды реагируют такие органы рыб как жабры, печень, почки. Спектр аномалий в строении данных органов довольно широк.

В волжской воде концентрация нефти составляет 2-4 ПДК, фенола – 1-3 ПДК, тяжелых металлов – 1-4 ПДК. Такое количество поллютанов в волжской воде создает опасный токсический фон для развития рыб. Организм рыб, даже на самых ранних стадиях онтогенеза, через кровь четко реагирует на благоприятные и неблагоприятные воздействия [4].

В связи с активным развитием индустриального рыбоводства большое научно-практическое значение имеют физиолого-морфологические исследования рыб, результаты которых необходимы для контроля за физиологической стойкостью посадочного материала и оценки влияния условий обитания на организм рыб. Исследования функциональных особенностей выделительной системы позвоночных животных расширили возможность дальнейшего, более полного гистоморфологического изучения выделительной системы рыб [2, 3, 5].

Работа выполнена в Астраханском государственном техническом университете на кафедре гидробиологии и общей экологии в течение 2008-2010 гг. Объектом исследования служили разновозрастные личинки белорыбицы, полученные искусственным методом и выращиваемые в условиях рыбоводного завода. Материал обрабатывался методами классической гистологии [1]. Для изучения строения органов и тканей парафиновые блоки нарезали на стандартном микротоме сагиттально. Окрашивали препараты гематоксилин-эозином. Просмотр срезов проводили на микроскопе Olympus BX-40.

В результате исследований были выявлены следующие изменения в клетках эритропоэтического ряда: у личинок содержались клетки крови с вакуолизированной цитоплазмой. Так, у ли-



чинок в возрасте 5 дней клетки с вакуолизированной цитоплазмой наблюдались у 95% от числа всех клеток периферической крови. Причем, вакуоли были крупных размеров и занимали почти всю цитоплазму клеток. Вакуолизация встречалась чаще в цитоплазме, иногда в ядре. Возможно, образование вакуолей в обоих случаях одновременно.

Наличие ее в ядре указывает на более глубокие изменения в клетке и на тяжесть патологического процесса. Размер вакуолей был различным. В одних клетках можно видеть крупные единичные вакуоли, в других – мелкие, но в большем количестве. Вакуолизация чаще сочеталась с другими структурными изменениями клетки – лизисом, пикнозом ядер, гипохромазией и др.

Наличие клеток крови, цитоплазма которых заполнена крупными вакуолями, или капсулами твердой структуры, – объясняется тем, что эритроциты, кроме дыхательной функции, выполняют и выделительную [4]. Кроме значительной вакуолизации клеток периферической крови у личинок в этом возрасте были отмечены тени ядер клеток эритропоэтического ряда в количестве 8,5% от числа этих клеток соответственно.

В возрасте 10 дней в клетках крови белорыбицы были отмечены следующие изменения: вакуолизация клеток была отмечена в 92% от числа всех клеток эритропоэтического ряда. Однако тени ядер в клетках были обнаружены только в количестве 14,1% от числа всех клеток красной крови соответственно, кроме того, был отмечен пойкилоцитоз – 2,5% и появились фестончатые эритроциты – 8,0%.

В возрасте 15 дней у исследованных личинок появились первые безъядерные клетки эритропоэтического ряда – 17,0%, и клетки эритропоэтического ряда с ядрами, расположенными эксцентрично в 11,3% клеток. Кроме того, был отмечен незначительный пойкилоцитоз – 1,7%. Анализ данных различных исследователей показал, что появление безъядерных эритроцитов вызвано действием различных токсикантов при негативных антропогенных воздействиях на среду [4].

В ходе исследования были установлены следующие параметры почек: площадь межканальцевой ткани; в мезонефральных тельцах – диаметр почечной капсулы, размер мочевого пространства, диаметр капиллярного клубочка; в почечных канальцах – диаметры канальцев 1, 2, 3 и 4 типов. Почечные тельца широко варьировали по форме (от вытянутой до округлой) и размерам. Площадь тельца была небольшой – 12988,87 мкм, размеры мочевых пространств составили 3537,95 мкм.

Морфометрическое изучение извитых канальцев показало, что их площадь неодинакова в разных участках. Самой большой площадью обладали канальцы II типа (проксимальный отдел), а наименьшей – канальцы I типа. Наибольшая площадь проксимальных извитых канальцев составила 3396,85 мкм. Площадь дистальных извитых почечных канальцев была практически одинаковой у всех изученных рыб – 2306,08 мкм. Таким образом, говоря о морфометрических особенностях структуры почек мальков, следует указать на наличие отличий в размерах почечных телец и их составляющих и в площади проксимального и дистального отделов извитых почечных канальцев.

Мезонефральные тельца у мальков белорыбицы состояли из почечных капсул и сосудистых клубочков. Сосудистые клубочки были образованы компактно упакованными капиллярными петлями и были покрыты висцеральным эпителием. Клубочки капилляров были окружены мочевым пространством, которое ограничивалось от стромы органа однослойным плоским париетальным эпителием. Мезонефральные тельца широко варьировали по форме. Встречались сильно вытянутые к полюсам тельца эллипсоидной формы, а также округлые тельца. В почках обнаруживались скопления мезонефральных телец, которые соприкасались друг с другом сосудистыми полюсами и стенками капсул.

Еще одной важной особенностью гистоморфологии туловищной почки у мальков являлось расположение капиллярных клубочков в полости мезонефральных капсул, а также вариабельность их размеров. У большинства телец сосудистые клубочки располагались на периферии почечных капсул. При этом мочевое пространство окружало клубочки в виде полумесяца. Нередко встречались мезонефральные тельца, в которых сосудистые клубочки были гипертрофированными и занимали практически весь объем почечных капсул, до 75%.

Гипертрофия почечных клубочков сопровождалась набуханием клеток, гиперклеточностью и отложением фибрина в капиллярных петлях. Гиперклеточность была обусловлена пролиферацией клеток мезангия и эндотелия. Количество клеток в гипертрофированных клубочках, по



сравнению с нормальными, было значительно больше. В таких почечных тельцах мочевое пространство окружало сосудистые клубочки в виде тонкого ободка.

Гипертрофия капиллярных клубочков наблюдалась у 15% всех исследованных почечных телец. Также иногда встречались очень мелкие тельца округлой или слегка вытянутой формы с центрально расположенными атрофированными сосудистыми клубочками. В редких случаях такие тельца располагались группами, плотно примыкая друг к другу стенками почечных капсул. Площадь их была меньше, чем площадь нормальных телец. Основной объем телец занимало мочевое пространство.

На долю сосудистых клубочков приходилось лишь 30% площади телец. Мочевые пространства были чистыми. Явление атрофии почечных телец и сосудистых клубочков наблюдалось у 30% всех изученных телец. Причиной атрофии почечных телец и сосудистых клубочков, возможно, было повышение давления в клубочках из-за повреждения канальцевой части мезонефронов, либо в ответ на солевое воздействие.

Помимо морфофункциональных нарушений в почечных тельцах, встречались также неспецифические изменения в канальцевой части мезонефронов и в межканальцевой ткани.

Канальцы I типа в виде «перешейков» отходили от почечных телец, продолжаясь далее в канальцы II типа. Основная площадь канальцев приходилась на долю кубического эпителия, выстилавшего стенку канальцев (80% площади канальцев). На долю просветов приходилось 20% общей площади канальцев. Канальцы I типа соединяли почечные тельца с канальцевой частью мезонефронов. Они были выстланы кубическим эпителием. Канальцы I типа продолжались в канальцы II типа, где происходила реабсорбция компонентов первичной мочи. Проксимальные канальцы в мезонефросе мальков белорыбицы были выстланы однослойным призматическим эпителием. Присутствие белковых масс в просветах проксимальных канальцев было обусловлено апокриновой секрецией эпителиоцитов. Причем, количество белковых масс было различным в проксимальных канальцах у каждого из исследованных мальков, и являлось гистоморфологической особенностью мезонефроса в мальковый период жизни.

В почках мальков проксимальные канальцы имели наибольшую среднюю площадь, просветы проксимальных канальцев были полностью заполнены белковыми массами, что свидетельствовало о высокой интенсивности апокриновой секреции эпителиоцитов. Кроме того, у них качественно новой особенностью мезонефроса стало появление в стенке проксимальных канальцев безъядерных клеток. Явление кариолизиса встречалось очень редко. При этом оно сопровождалось набуханием эпителиоцитов. Встречались проксимальные канальцы, в которых отмечался некроз участков стенки. При этом нарушалась структура всего канальца. Возможно, что изменения неспецифического характера, затронувшие проксимальные отделы мезонефронов в почках мальков, явились причиной нарушений в фильтрационном аппарате почечных телец.

Канальцы II типа, совершая изгиб, продолжались в канальцы III типа. Дистальные канальцы в почках мальков были уже, чем проксимальные канальцы. Их стенка была образована однослойным кубическим эпителием.

Дистальные канальцы были наибольших размеров. Просветы дистальных канальцев были пустыми. В стенках некоторых канальцев в почках у мальков белорыбицы было отмечено явление кариолизиса. Безъядерные клетки в стенке дистальных канальцев встречались очень редко. Такие случаи были единичными.

Дистальные канальцы продолжались в канальцы IV типа, которые, в свою очередь, впадали в Вольфов проток. Эти канальцы были выстланы кубическим эпителием. В мезонефросе мальков канальцы IV типа были достаточно широкими. Основная площадь канальцев IV типа приходилась на долю эпителия. Канальцы IV типа впадали в Вольфовы протоки, которые имели широкие просветы. Вольфовы протоки были выстланы кубическим эпителием.

Таким образом, у белорыбицы в мальковый период жизни появились качественно новые гистоморфологические особенности канальцевой части мезонефроса. Было отмечено явление кариолизиса в эпителиоцитах, образующих стенки проксимальных канальцев, отмечены случаи некроза целых участков стенки проксимальных канальцев. По-разному была выражена интенсивность апокриновой секреции в проксимальных канальцах. Наибольшее количество белковых масс было от-



мечено в просветах канальцев II типа. В мальковый период жизни белорыбицы были отмечены также изменения неспецифического характера, которые затронули межканальцевую ткань.

В ходе исследования почек были выявлены изменения, которые можно отнести к патологическим, так как они не характерны для нормального состояния органа. Почечные тельца широко варьировали в размерах. Встречались крупные, увеличенные в объеме тельца, наряду с которыми наблюдались очень мелкие, атрофированные тельца, в которых капиллярный клубочек был очень маленьких размеров, или вовсе отсутствовал. Наиболее часто встречающаяся патология мезонефральных телец – увеличение в объеме клубочка капилляров с резким растяжением его петель. Достаточно редко встречался вариант, когда увеличенные в объеме почечные тельца занимали всю полость боуменовой капсулы. В таких тельцах практически отсутствовало мочевое пространство. Наиболее редко встречающийся вариант – наличие в полости почечной капсулы белка и эритроцитов. В таких тельцах наблюдалось слипание петель капилляров. Были выявлены единичные случаи, когда капиллярные клубочки разделялись на две или три дольки, так называемая дольчатость капиллярных клубочков. В эпителии извитых канальцев были обнаружены следующие изменения: обычно у одной и той же особи имелись значительные различия высоты эпителиальных клеток извитых канальцев, их окраски (от светлой цитоплазмы до ее мутного набухания). В просветах извитых канальцев были выявлены белковые массы. Белок занимал почти весь просвет канальца. В полостях канальцев также были отмечены элементы крови, в основном – эритроциты. Встречались канальцы, эпителий которых был отечным. Из-за отека эпителия просветы канальцев были узкими. В межканальцевой ретикулярной ткани были обнаружены многочисленные мелкие кровоизлияния.

Бесконтрольные промышленные стоки в водоемы и применение различных видов гербицидов и пестицидов в сельском хозяйстве привели к повсеместному загрязнению рыбохозяйственных водоемов. Воздействия тяжелых металлов и других загрязнителей водной среды на жабры рыб приводит к различного рода адаптационным проявлениям.

Гиперплазия как первичного (многослойного), так и вторичного (респираторного) эпителиев была обнаружена у всех исследованных рыб в большей или меньшей степени. Так, гиперплазия многослойного эпителия чаще всего наблюдалась на его верхушках, пролиферация была настолько массивной, что на верхушках филламентов обычно были полностью атрофированы ламеллы. Иногда пролиферация многослойного эпителия в межламеллярных пространствах приводит к тому, что филламенты превращались в сплошные эпителиальные пластинки, без деления на ламеллы, но с сохранением их капилляров.

Гиперплазия вторичного эпителия возникала бессистемно, беспорядочно, на разных уровнях ламелл, располагаясь между участками жабр, где эпителий не имел никаких признаков пролиферации. Чаще всего на вершинах ламелл разрастания были в виде «барабанных палочек». Иногда соседние «барабанные палочки» или расположенные напротив сливались между собой, образуя длинные ленты из разросшегося дыхательного эпителия.

По результатам проведенного исследования можно заключить, что неблагоприятный токсический фон р. Волга приводит к тому, что все личинки белорыбицы имеют симптомы гемолитической анемии, возникающей при токсикозах и действии гемолитических ядов.

Морфологически на мазке, этот процесс имеет различные стадии. Фестончатые эритроциты присутствуют на мазке до появления ядерных теней и сигнализируют о чрезмерном накоплении в сосудах метаболитов, приводящих к нарушению ядерно-плазменных отношений внутри клетки. После полного разрушения клетки (цитоплазмы и ядра) остаются нежные ядерные «тени». Возникая при неблагоприятной ситуации, они сигнализируют о смене клеточной генерации. Прямо в токе крови идет распад старых клеток, хотя основная масса их разрушается в селезенке. Возникновение ядерных теней на мазке закономерно предшествует образованию безъядерных эритроцитов. Это закономерный биологический процесс, развивающийся внутри сосудов в определенной последовательности: фестончатые эритроциты – ядерные тени – безъядерные эритроциты [4].

Таким образом, экологическая обстановка в р. Волге и Каспийском море продолжает оставаться весьма сложной. Особой угрозой подвергаются наиболее ценные представители ихтиофауны Волги и Каспийского моря, в частности осетровые и лососевые, причем, особую опасность



представляют скрытые последствия низких хронических уровней загрязнения. Известно, что чем меньше токсического вещества в растворе, тем относительно больше и быстрее оно накапливается в организме гидробионтов.

Библиографический список

1. Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. – М.: Медицина, 1989. – 142-256 с.
2. Гамбарян С.П. Микродиссекционное исследование почек осетровых рыб (Acipenseridae) бассейна Каспийского моря. // Вопросы ихтиологии. Т. 25. Вып. 4. – М., 1985. – С. 647-651.
3. Голиченков В.А., Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. Эмбриология. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 224 с.
4. Житенева Л.Д. Экологические закономерности ихтиогематологии. – Ростов-на-Дону: АЗНИИРХ, 2000. – 56 с.
5. Соловьев Г.С., Янин В.Л., Новиков В.Д., Пантелеев С.М. Принцип провизорности в морфогенезах. – Тюмень: Издательский центр «Академия», 2004. – С. 43-66.

УДК: 591.3

ЭМБРИОНАЛЬНОЕ И ЛИЧИНОЧНОЕ РАЗВИТИЕ КРИВЕТОК (*PALAEMON ELEGANS*), ОБИТАЮЩИХ В МИНГЕЧАУРСКОМ И ШАМКИРСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩАХ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

© 2010 Кулиева Л.В.

Азербайджанский Государственный Экономический Университет (Баку, Азербайджан)

В статье представлены результаты изучения эмбрионального и личиночного развития выловленной из Шамкирского и Мингечаурского водохранилища креветки *Palaemon elegans*.

Были изучены репродуктивные возможности особей, а также особенности их питания.

In article are presented results of the study of embryonic and maggot's development of prawns *Palaemon elegans* fished out from Shamkir and Mingechaur water reservoirs.

There have studied of the reproductive possibility by specimen, as well as particularities of their feeding.

Ключевые слова: креветка, эмбриональное развития, личиночное развития, Шамкирское водохранилище, Мингечаурское водохранилище.

The key words: shrem, embryonic development, maggot's development, Shamkir reservoir, Mingechaur reservoir.

Введение

Креветки, несмотря на то, что их вылов составляет лишь около 3% мирового улова, играют важную роль в экономике мирового рыболовства, особенно в Азербайджане, имеющих ресурсы креветочного промысла или условия для их разведения. Это связано с высокой стоимостью и устойчивым ростом спроса на них. Креветки – важнейший компонент морских и пресноводных биоценозов [1, 8] и изучение их эмбрионального и личиночного развития является актуальным и представляет научно-практический интерес.

Материал и методы

Отлов креветок проводился с помощью сачков с ячейками сетки №20, а для личиночных стадий №65 из Мингечаурского и Шамкирского водохранилищ Азербайджанской Республики. Кроме этого нами использовались специальные стационарные ловушки с приманкой. В качестве определителя использовалась монография Жадина [4] и другие публикации.

Результаты и их обсуждение

Нами было выполнено изучение репродуктивных особенностей *Palaemon elegans* в экспериментальных условиях. Для этого в опытных аквариумах проводились ежесуточные наблюдения за икрами самками. Наблюдения велись при различной температуре воды в диапазоне



от 19⁰ до 27⁰С. Нами была изучена плодовитость самок *Palaemon elegans* в Шамкирском и Мингечаурском водохранилищах. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Плодовитость самок *Palaemon elegans* в Шамкирском и Мингечаурском водохранилищах

Значения	Общая длина	Длина карапакса	Длина абдомена	Масса, г	Плодовитость, число яиц
Шамкирское водохранилище					
Среднее	4,2	0,7	2,0	1,027	1052
Стандартное отклонение	0,06	0,01	0,01	0,034	90
Min	3,4	0,6	1,6	0,645	306
Max	5,0	1,0	2,2	1,900	2610
Мингечаурское водохранилище					
Среднее	4,4	0,8	2,1	1,035	1070
Стандартное отклонение	0,09	0,01	0,02	0,041	98
Min	3,6	0,9	1,8	0,675	320
Max	5,2	1,2	2,4	1,950	2700

Нами также было проведено специальное изучение передвижения личинок *Palaemon elegans* в толще воды в течение суток. Недавно вылупившиеся личинки имеют размер около 1,2 мм. До достижения ими размеров примерно 7 мм они ведут планктонный образ жизни. При хорошем питании личинки часто линяют и быстро растут, но именно в этот период раннего онтогенеза они наиболее уязвимы и активно потребляются в пищу рыбами и другими группами гидробиотнтов.

Как видно из таблицы, полученные данные довольно близки между собой. Однако, при детальном анализе представленных в таблице 1 данных, видно, что в целом изученные нами параметры все же выше у самок *P. elegans*, отловленных в Мингечаурском водохранилище. Мы объясняем эту небольшую разницу в размерах, массе и плодовитости особей из Мингечаурского водохранилища несколько большей его эвтрофикацией.

На рис. 1 представлена схема развития и эмбриональные стадии оплодотворенной икры *P. elegans*.

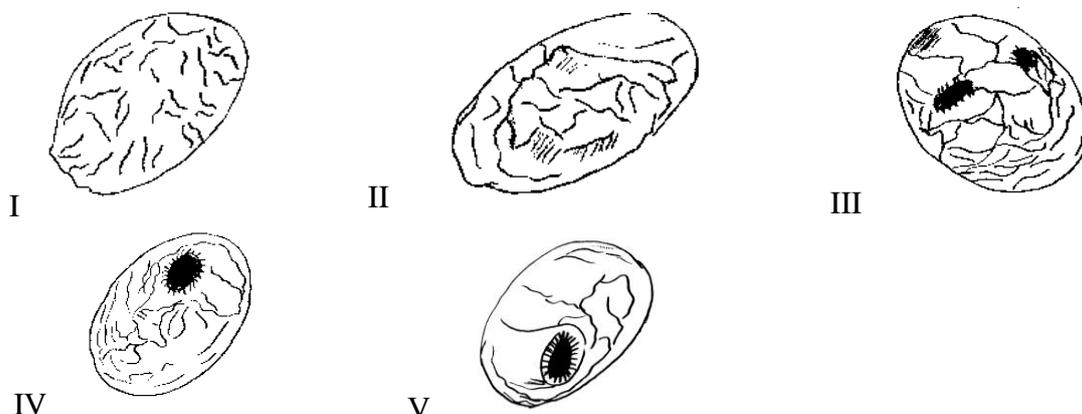




Рис. 1. Стадии эмбрионального развития *palaemon elegans* (i – оплодотворенное яйцо, ii – стадия клеточного деления, iii-v – науплиус в яйце, vi-vii – стадии науплиуса вылупившегося)

Как видно из рисунка примерно в первые 5 суток наблюдается I-я стадия развития. В это время яйца имеют практически круглую форму (0,4-0,6 мм) с постепенным удлинением по мере развития до овальной. На этой стадии икра имеет темно-зеленую окраску. II-я стадия характеризуется активным делением клеток, которое продолжается 5 суток. После 7 дней (III-я стадия) становятся различимы глаза и заметна пульсация сердца. IV-я стадия наблюдается после 8 дней развития, цвет икры изменяется не серо-зеленый, глаза становятся круглыми и черными (стадия глаза), тело полупрозрачным. Стадия науплиуса заканчивается на 8-10 сутки и характеризуется матовым зелено-коричневым цветом овария, яйца довольно овальные, личинки все еще внутри яичной мембраны. Последняя VI стадия (зоеа-науплиус) характеризуется выходом полупрозрачной личинки из яичевой оболочки, в зоне роострума окраска темнее, имеется пара антенн, неполностью детерминированные 4 сегмента, тельсон и уropод, заканчивающийся формой веера. На этом эмбриональное развитие креветки заканчивается и далее наступает личиночное развитие.

Следует отметить, что эмбриональное развитие *Palaemon elegans* изучено крайне слабо и имеющихся по этому вопросу публикаций очень мало и они разрозненны [2, 7]. По нашим данным время, необходимое для инкубации личинок занимает 9-11 дней при температуре воды 20-27⁰С, деление клеток в яйцах заканчивается в 5 суток, стадия глазка отмечена на 6-7 дни. Личинка *Palaemon elegans* достигает постларвальной стадии на 22 день. Этот период отмечен на 18-45 сутки по данным других авторов [6].

По литературным данным [3, 5, 8], а также нашими наблюдениями было установлено, что масса яиц и плодовитость прямо коррелируют с размерами самок креветок. Для выяснения этого вопроса нами были исследованы по 50 экземпляров *Palaemon elegans*, разделенные в зависимости от размеров тела на 5 групп. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Изменение некоторых биометрических параметров креветки *Palaemon elegans* из Мингечаурского водохранилища в различных размерных группах

Показатели		Размерные группы (мм)				
		35-40	41-44	45-50	51-54	55-60
n		50	50	50	50	50
Длина, мм	общая	37,5±0,04	42,9±0,03	47,2±0,04	53,2±0,12	58,4±0,16
	абдомен	15,6±0,032	17,7±0,02	19,3±0,02	22,7±0,07	23,0±0,21
	карапакс	15,7±0,026	17,8±0,02	19,7±0,03	22,8±0,03	24,1±0,12
Вес, г	с икрой	0,591±0,005	0,86±0,03	1087±0,05	1670±0,036	1820±0,12
	без икры	0,49±0,031	0,73±0,041	0,88±0,03	1270±0,03	1480±0,11
Сухой вес, мг		128,1±0,21	1,86±0,032	230,5±0,72	370,1±0,82	384,6±0,88
Масса икры, г		0,094±0,03	0,13±0,024	0,220±0,06	0,440±0,05	0,430±0,08
Число икринок		501±8	760±9	1008±7	1220±30	1615±20



Как видно из представленных в таблице 2 данных, наиболее плодовитыми, как и следовало ожидать, оказались самки двух наибольших размерных групп (51-60 мм). Именно в этих размерных группах самок *P.elegans* наблюдались наибольшие масса и количество икринок. Судя по полученным биометрическим данным, полноценное созревание и развитие креветок *P.elegans* наступает при достижении ими линейных размеров 50 мм и выше.

По нашему мнению определяющими факторами, обуславливающими концентрацию личиночных стадий креветки *Palaemon elegans* в поверхностных слоях в темное время суток является повышенная температура воды и наличие пищи.

Поскольку скорость метаморфоз личинок креветок непосредственно зависит от температуры, то они концентрируются в слое, где она наиболее высока. Следует учесть, что личиночный период в жизни креветок наиболее уязвим и в этот период имеет место наибольшая смертность. Следовательно, сокращение периода метаморфоз за счет пребывания в зоне повышенных температур следует признать защитным свойством для личинок, выработанным в процессе эволюции. Подобного мнения придерживаются и другие специалисты [2, 4, 7]. Именно верхний слой пелагиали наиболее богат всем необходимым комплексом пищевых организмов. Таким образом, личинки креветки *Palaemon elegans* из поверхности воды находят наибольшее количество пищи, что дает им возможность сократить наиболее уязвимый период их онтогенеза.

Таким образом, полученные нами данные на наш взгляд крайне важны, поскольку они получены в условиях двух водохранилищ Азербайджана, следовательно эти результаты позволяют получать репрезентативные прогнозы продуктивности, запасов и роли креветки *Palaemon elegans* в пищевых цепях Шамкирского и Мингечаурского водохранилищ.

Библиографический список

1. Алехнович А.В., Кулеш В.Ф. Изменчивость параметров жизненного цикла у креветок рода *Macrobrachium*, Bate (Crustacea, Palaemonidae). Экология, №6, 2001, с.454-458.
2. Буруковский Р.Н. Систематика креветок рода *Nematocarcinus* (Decapoda, Nematocarcinidae). Зоол.Ж., 2000, 79, №12, с.1392-1395.
3. Буруковский Р.Н. Систематика креветок рода *Nematocarcinus* (Decapoda, Nematocarcinidae). Описание *N.machaerophorus* sp.n. из района Маркизских островов. Зоол.Ж., 83, №9, 2004, с.1181-1184.
4. Жадин В.И. Фауна рек и водохранилищ. Труды Зоол. Ин-та АН СССР, т. V, № 3-4, 1940.
5. Bilgin S., Samsun O. Fecundity and eggs size of three shrimps species, *Cragon cragon*, *Palaemon adspersus*, and *Palaemon elegans* (Crustacea: Decapoda: caridea), off Sinop Peninsula (Turkey) in the Black Sea. Turk.J.Zool., 30, 2006, pp.413-421.
6. Bilgin S., Ozen O., Samsun O. Sexual seasonal growth variation and reproduction biology of the rock pool prawn, *Palaemon elegans* (Decapoda: Palaemonidae) in the southern Black Sea. Scientia Marina, № 73(2), 2009, pp. 239-247.
7. Dos Santos A., Lindley J.A. Crustacea Decapoda: Larvae. II. *Dendrobranchiata* (Aristidae, Benthesicymidae, Penaeidae, Solenoceridae, Sicyonidae, Sergestidae and Lociferidae). ICES Identif.Leafl.Plankton. N186, 2001, p. 1-9.
8. Demirhindi Ü. Türkiye Sularında Yaşayan Karides (*Palaemon*) (Crustacea: Decapoda) Türlerinin Larvaları I. İ. Ü. Su Ürünleri Dergisi, İstanbul, 1990, № 4-2, pp.1-18.



УДК 639.212.053.8

СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ КАСПИЙСКИХ ОСЕТРОВЫХ В МНОГОЛЕТНЕМ АСПЕКТЕ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

© 2010 Лепилина И.Н., Васильева Т.В., Абдусаматов А.С.

ФГУП «Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», г. Астрахань

В статье приведены результаты анализа состояния запасов осетровых рыб Каспийского моря в многолетнем аспекте. Определены основные факторы, влияющие на снижение состояния запасов каспийских осетровых. Отмечено, что на современном этапе, когда природные ресурсы бассейна Волги и Каспийского моря активно осваиваются человеком, в общей цепи отрицательных факторов появляются такие, как антропогенное влияние и геополитические изменения в регионе. Показано, что мероприятия, направленные на восстановление популяций этих ценных видов рыб, не решают проблему в полной мере.

The paper presents the results of analysis of the state of Caspian sturgeon stocks in long-term aspect. The main factors causing the decline in the state of Caspian sturgeon stocks are considered. It is noted that at the present stage when natural resources of the Volga-Caspian basin have been actively developed by man such factors as human impact and geopolitical changes in the region arise in the general succession of negative factors. It is shown that measures aimed at restoration of these valuable fish populations do not fully solve the problem.

Ключевые слова: русский осетр, персидский осетр, севрюга, белуга, Каспийское море, популяция, экосистема.

Key words: Russian sturgeon, Persian sturgeon, stellate, beluga, Caspian Sea, distribution, population, ecosystem.

Каспийское море с устьями впадающих в него рек является одним из важнейших рыбохозяйственных водоемов России. Многие каспийские виды рыб, в том числе осетровые, сельди и кильки принадлежат к трансграничным видам; их ареалом обитания является все Каспийское море и реки бассейна. В Каспийском море осетровые (*Acipenseridae*) рыбы представлены шестью видами, относящимися к двум родам – *Huso* и *Acipenser*: белуга (*Huso huso*), русский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii*), персидский осетр (*Acipenser persicus*), севрюга (*Acipenser stellatus*), шип (*Acipenser nudiiventris*) и стерлядь (*Acipenser ruthenus*), которые, за исключением стерляди, широко распространены по всей акватории моря, где они проводят большую часть своей жизни.

Многочисленные экспедиционные исследования Каспийского моря [1-5] служат руководящей сводкой о состоянии ихтиофауны бассейна за период, когда воздействие антропогенных факторов на бассейн в целом и на его ихтиофауну, в частности, не оказывали такого прямого влияния как в настоящее время. Основным фактором, влияющим на популяцию осетровых, являлся промысел. С 1865 г., наряду с речным, начал развиваться и морской промысел в прибрежных водах, который продвигался все далее от берега в северную часть моря. Уловы осетровых видов рыб в 1901-1903 гг. достигали 35-39 тыс. т. Интенсивный морской промысел сократил запасы осетровых видов рыб, добыча которых к 1914-1915 гг. достигала 27,7-28,7 тыс. т в год [6].

В наибольшей степени пострадала популяция белуги, самого крупного и долгоживущего вида осетровых. Вследствие увеличения ее вылова до 10,8-14,8 тыс. т. в год в период с 1902 по 1907 гг. запасы были подорваны и в дальнейшем уже не восстановились [6]. В этот период были изъяты старшие возрастные группы, и произошло омоложение стада. В течение последнего столетия предельный возраст белуги в уловах постепенно снижался с 100-120 лет в начале XX в. до 50-55 лет в настоящее время [7-11].

Во время первой мировой и гражданской войн (1914-1924 гг.) промысел осетровых был резко снижен, наблюдался так называемый «запуск промысла», что привело к увеличению их запасов и позволило в последующий период увеличить уловы. В 1931-1940 гг. добыча осетровых по количеству экземпляров достигла максимального уровня, но по массе уловы были ниже довоенных. Это было связано с резким уменьшением средней массы рыб в уловах. Так, средняя масса белуги и русского осетра в уловах в северной части Каспийского моря к концу 1930-х гг. по сравнению с 1928-1930 гг. уменьшилась почти в 2 раза. Процент заготавливаемой икры от массы



осетровых, добытых в Каспийском бассейне в 1926-1930 гг., составлял 8,3 %, в 1931-1935 гг. – 4,0%, а в 1936-1940 гг. – 2,6% [12]. Наиболее интенсивно промысел осетровых осуществлялся в 1931-1940 гг. Только в северной части моря использовалось до 21 млн. крючьев и 770 тыс. аханов [6]. Интенсивность морского рыболовства достигла высокого уровня из-за значительного увеличения крючковых снастей и перекидных аханов. В 1938 г. были введены лимиты на добычу осетровых. Период Великой Отечественной войны характеризовался ослаблением промысла, но полного восстановления запасов не произошло. Во время Великой Отечественной войны уловы снизились до 3 тыс. т. [13].

При морском промысле в большом количестве вылавливались неполовозрелые особи белуги, русского и персидского осетров и севрюги, что привело к истощению запасов этих видов и потребовало введения ряда ограничений. Были установлены лимиты на добычу осетровых в средней и южной частях Каспийского моря, увеличена промысловая мера, запрещено применение некоторых орудий лова [13].

К 1950 г. для промысла в северной части Каспийского моря использовались до 12 млн. крючьев и 793 тыс. капроновых сетей. В Волго-Каспийском районе ежегодно работало свыше тысячи неводных тоней, имелось 350 рыболовецких участков, работающих плавными сетями, применялись ставные орудия лова (крючковые снасти, сети, венгеря и т.д.). Общий прилов молодежи осетровых в них составлял до 2-3 млн. экз. в год [6]. В 1950-е гг. на численность и запасы осетровых стало оказывать отрицательное влияние применение при добыче судака, леща и других рыб более уловистых сетей из капрона. Сетной промысел этих видов в 1956-1960 гг. ежегодно изымал от 2 до 4 млн. экз. неполовозрелых осетровых в возрасте от 2 лет и старше. Особенно много молодежи осетровых вылавливалось при добыче сельдей закидными неводами и дрефтерными сетями [14, 15].

В формировании промысловых запасов осетровых, мигрирующих в р. Волгу, можно выделить несколько периодов [16]:

- период до зарегулирования стока р. Волги плотиной Волжской ГЭС (г. Волгоград) в 1958 г.;
- в период с 1959 по 1972 г., поколения осетровых формировались, в основном, за счет естественного воспроизводства;
- период с 1973 по 1977 г. может считаться критическим для пополнения всех видов осетровых, в результате понижения уровня моря, повлекшим увеличение солености и сокращение площадей нагула;
- период с 1978 по 1989 гг. характеризовался началом повышения уровня Каспийского моря, снижением его солености, увеличением площадей нагула молодежи, неблагоприятной экологической обстановкой;
- последующие годы, начиная с 1990 г. характеризуются резким повышением уровня браконьерства на побережье Каспийского моря и в реках бассейна.

1. Период до зарегулирования стока р. Волги плотиной Волжской ГЭС (г. Волгоград) в 1958 г. Пополнение запасов осетровых осуществлялось только за счет естественного воспроизводства. Численность поколений 1940-1958 гг. составляла у белуги – 20,0 тыс. экз., русского осетра – 700 тыс. экз., севрюги – 400 тыс. экз.

Зарегулирование стока Волги, особенно сооружение Волгоградского гидроузла (в 1959 г.), привело к нарушению гидрологического режима в низовьях реки, снижению поступления пресноводного стока, уменьшению выноса биогенных элементов и взвешенных веществ, потере основного числа естественных нерестилищ белуги (98%), резкому сокращению нерестовых площадей осетра (80%) и севрюги (40%). Из 3600 га нерестилищ осетровых в нижнем течении Волги сохранилось всего 430 га [17]. После строительства плотины Волгоградской ГЭС озимые формы русского осетра и белуги, преобладающие по численности, были отрезаны от своих нерестилищ. Вследствие этого плотность кладок икры на ограниченной площади оставшихся нерестилищ значительно возросла, что привело к массовой гибели выметанной икры и существенному снижению эффективности нереста [18]. Яровые формы осетровых оказались в условиях более благоприятных для естественного размножения, но они интенсивнее изымались речным промыслом, и в результате их численность и уловы сократились.



Участие в промысле поколений 50-х гг. было ярко выражено в середине 70-х – начале 80-х гг. Несмотря на такие большие величины пропускаемых на нерестилища рыб (в среднем 2743 тыс. экз. осетра, массой 45,2 тыс. т.), по сравнению с периодом 50-х гг., численность этих поколений наоборот, последовательно стала сокращаться. Все поколения, начиная с 1967 г. рождения, по своей численности уже были ниже поколения 1951 г.

Среди многочисленных факторов, оказывающих негативное влияние на запасы ценных промысловых рыб Волго-Каспийского бассейна, важнейшим является зарегулирование стока Волги в 1958 г. плотиной ГЭС у г. Волгограда, вызвавшее межсезонное перераспределение и уменьшение объема стока в весенний период. До зарегулирования реки весеннее половодье в нижнем течении Волги характеризовалось продолжительным стоянием высоких уровней воды на нерестилищах. Начало его приходилось на середину апреля, максимальные расходы воды поступали в вершину дельты Волги в I декаде июня, а меженные уровни воды устанавливались только в конце июля – начале августа. Так, средняя продолжительность половодья в 1930-1955 гг. составляла 80 суток, а объем стока – 135,4 км³ (около 60% годового).

Гидростроительство на Волге, особенно строительство Куйбышевской и Волгоградской ГЭС, коренным образом изменили гидрологический (термический, уровенный) режим низовьев Волги и ее дельты. Заметно сократилась площадь пойм в нижнем течении р. Волги, затопливаемая в период весеннего половодья, ухудшилась их проточность. Это сказалось на составе и распределении наземной и водной растительности, имеющей важное значение в жизни рыб. Почвенный покров дельты постепенно засоляется, появляется больше растительности полупустынного характера.

Уменьшение поступления речных вод во время весеннего половодья и увеличение их притока в зимний период значительно ухудшили условия размножения и зимовки рыб.

После постройки Куйбышевской и Волгоградской ГЭС, все элементы весеннего половодья изменились в худшую для рыбного хозяйства сторону: объем стока и пик паводка уменьшились, сократился период стояния высоких уровней, наблюдается резкий спад горизонтов воды. Продолжительность половодья в средней зоне дельты после зарегулирования стока составляет от 33 до 78 дней (вместо 83 дней в среднем за 1946-1955 гг. до зарегулирования стока). В нижней зоне продолжительность половодья до зарегулирования стока достигала 120-135 дней, после зарегулирования сократилась до 45-90 дней.

В результате нарушения режима половодья произошли следующие изменения:

- 1) сократились нерестовые площади, а часть их исчезла;
- 2) несвоевременно создавались поймы, пригодные для нереста; нерест рыб часто происходит в местах, не типичных для данного вида;
- 3) погибала икра и производители на нерестилищах (1959, 1960, 1964, 1967, 1972, 1996 и 2006 гг.);
- 4) совмещались сроки и места икрометания разных видов рыб, в том числе промысловых и непромысловых;
- 5) нарушался и сокращался срок пребывания молоди на местах откорма – полях и сроки массовых миграций молоди с ильменно-пойменных нерестилищ в море. Молодь скатывается с нерестилищ, не достигнув покнатного состояния.

Таким образом, после зарегулирования Волги за время весеннего половодья на нерестилища ниже плотины Волгоградского гидроузла сбрасывалось на 13,5% воды меньше, чем в прошлые 1946-1957 гг., а в осенне-зимний период почти на 12% больше. Наиболее стабильное распределение воды отмечалось в летнюю межень, где разница между объемами стока в эти периоды составляла около 2%.

В условиях зарегулирования стока Волги все осуществляемые гидрографы деформированы по отношению к бытовым. Эта деформация выражается в более быстром подъеме и спаде волны половодья, раннем прохождении максимальных расходов воды и более раннем окончании половодья. Сложившаяся многолетняя практика осуществления пропусков воды в низовья Волги сопровождается ущемлением требований рыбного хозяйства.



Для обеспечения миграции и воспроизводства рыб необходимы весенние рыбохозяйственные попуски, которые должны производиться исходя из повышения температуры воды к началу нереста. Обязательным условием при этом является поддержание в период весеннего половодья расходов воды в объеме 24-25 тыс. м³/с в течение не менее 12-14 суток. В маловодные годы с объемом волжского стока до 80 км³ рыбохозяйственные попуски следует производить при прогреве воды до 7,5-8,0°C, в средневодные – (100-110 км³) – 6,0-6,5°C. Таким образом, гидростроительство стало оказывать негативное влияние на дальнейшее формирование поколений, общую численность и запасы осетровых. Производители нерестились только на оставшейся площади с нестабильными гидрологическими условиями.

2. В период с 1959 по 1972 г., поколения осетровых формировались, в основном, за счет естественного воспроизводства. Этот период совпал с запретом морского промысла и началом деятельности осетровых рыбоводных заводов. Запрещение морского промысла повысило выживаемость молоди в море.

В 50-60-х годах на мелководье Северного Каспия белуга встречалась повсеместно. В весенний период в дрейфтерных сетях она отмечалась от о. Тюлений до о. Чистая банка. Наибольшие скопления наблюдались с июня по август, как на западе, так и в восточной половине Северного Каспия. К концу 60-х годов чаще встречалась в западной половине Северного Каспия, за счет лучших условий для откорма. Здесь нагуливалась молодь, выпущенная с волжских предприятий, мигрирующая преимущественно вдоль западного побережья моря [19].

В 1961-1970 гг. в результате искусственного разведения молоди численность белуги на морских пастбищах увеличилась в 5 раз. Средний улов за этот период достиг 3,3 экз./100 трал. В настоящее время относительные показатели вылова молоди белуги не превышают 6-7 экз. за 100 тралений [20].

В начале 70-х годов в р. Волгу мигрировало до 20,7 тыс. экз. белуги общей биомассой 2,0 тыс. т, на сохранившиеся нерестилища пропускали 21% от общего числа мигрирующих на нерест особей (до 6,5 тыс. экз.), в настоящее время – менее 1 тыс. экз. Русский осетр в 60-70 годы обитал вдоль материкового склона всех трех частей моря – Северного, Среднего и Южного Каспия. Весной он, в основном, избирал акваторию вдоль западного берега средней части и юго-западный район Северного Каспия, мигрируя сюда в массе с мест зимовки. Осетр практически всегда являлся доминирующим видом в Каспийском море. Максимальное количество мигрировало в реку в конце 70-х годов (более 2700 тыс. экз.).

Высокие уловы осетровых в 70-х годах обеспечивались в основном за счет рыб естественного нереста, родившихся до зарегулирования стока Нижней Волги. Поколения севрюги, родившиеся при зарегулированном стоке, были менее урожайными, что по мере вступления их в промысел привело к снижению уловов, которое усугубилось интенсивным загрязнением бассейна и увеличением масштабов незаконного промысла в реке и море в 90-е годы.

С 1955 г. естественное воспроизводство севрюги в Каспийском бассейне поддерживается выращиванием ее молоди на осетровых рыбоводных заводах (ОРЗ) России, Азербайджана, Казахстана и Ирана. Максимальный выпуск заводской молоди севрюги достигал 21,3 млн. экз. (1977 г.). В последние годы в связи с низкой численностью производителей на волжских осетровых заводах он сократился до 1,577 млн. экз. (2009 г.). Доля рыб заводского происхождения составляет в уловах 35%. Численность производителей осетровых поколений 1959-1972 гг. была максимальной: у русского осетра – от 907 до 600 тыс. экз.; у севрюги – от 334 до 450 тыс. экз., у белуги – от 5,7 до 11,0 тыс. экз. [13].

3. Период с 1973 по 1977 г. может считаться критическим для пополнения всех видов осетровых. Он характеризовался резким уменьшением естественного воспроизводства вследствие переполнения сохранившихся нерестилищ, вызвавшим массовую гибель выметанной икры [18], а также выживаемости молоди в результате понижения уровня моря, повлекшим увеличение солености и сокращение площадей нагула [13]. Наблюдаемые в Волго-Каспийском бассейне процессы не только привели к уменьшению промысловых запасов и уловов, но и обусловили ухудшение природных качеств самих промысловых рыб, снижение их темпа роста, средних навесок и линейных размеров. К концу 80-х годов наблюдалось снижение численности и биомассы нересто-



вой части популяции осетра и севрюги, вызванное вступлением в промысел низкоурожайных поколений маловодных лет (1973, 1975, 1976, 1977 гг.). Масштабы промышленного осетроводства в этот период были недостаточны для компенсации снизившихся объемов естественного воспроизводства [21].

В результате воздействия ряда природно-климатических факторов и хозяйственной деятельности человека произошли резкие экологические изменения, обусловившие снижение запасов и уловов промысловых рыб в Урало-Каспийском районе, который по добыче осетровых на Каспии занимал второе место. Максимальные уловы осетровых в р. Урал отмечались в 1976-1977 гг., когда вылавливалось до 10,4 тыс. т. Доля севрюги составляла около 95% (9,86 тыс. т) общего улова [22].

На снижение численности уральских осетровых оказала влияние высокая интенсификация промысла в 70-х годах. Завышенные планы по сравнению с научно-обоснованными прогнозами привели к тому, что за 9 лет (1971-1979 гг.) промышленностью было переловлено сверх прогнозируемого 17,8 тыс. т севрюги, которую надо было пропустить на нерест. Перелов такого количества рыбы в реке и низкие масштабы естественного воспроизводства сказались на численности популяции и ее качественной структуре. Увеличилась средняя длина и масса рыб за счет преобладания старшевозрастных особей, нарушился половой состав, на места нереста пропускались меньше производителей [22].

4. Период с 1978 по 1989 гг. характеризовался началом повышения уровня Каспийского моря, снижением его солености, увеличением площадей нагула молоди, что способствовало лучшей выживаемости поколений 1978-1989 гг. Выпуск молоди с рыбоводных заводов, расположенных в дельте р. Волги, к концу периода возрос до 19 млн. экз. белуги, 45,7 млн. экз. русского осетра, 18,0 млн. экз. севрюги. Вместе с тем, неблагоприятная экологическая обстановка способствовала сокращению пополнения от естественного нереста. К концу 1980-х годов уровень загрязнения достиг критических величин [23], усугубляемых в настоящее время разработками в море углеводородного сырья. Современная загрязненность Каспия характеризуется, прежде всего, содержанием повышенных концентраций нефтеуглеводородов, которые выявляются во всех районах моря в больших или меньших количествах [24]. При этом каждому из регионов моря и временному промежутку (начиная с 1980-х годов) свойственен свой дополнительный набор токсических веществ, из которых в качестве доминирующих могут выступать различные классы токсикантов: фенолы, пестициды и в некоторых случаях тяжелые металлы. С этого времени загрязнение водоема достигло такого уровня, что по степени воздействия на рыб уже не стало уступать природным факторам. Оно вылилось в постоянно действующий новый фактор негативного характера с изменяющимися параметрами токсичности, как во времени, так и в пространстве [25]. Именно в эти годы было обнаружено массовое заболевание осетровых, оказавшее негативное влияние на воспроизводительную систему производителей [26-28]. По мнению некоторых специалистов, данное заболевание явилось результатом хронической интоксикации осетровых [29].

Наиболее существенные изменения в физиологическом состоянии рыб зафиксированы в конце 80-х начале 90-х годов, когда были обнаружены значительные изменения в физиолого-биохимических показателях, а также разнообразие и глубина нарушений в морфо-функциональном состоянии тканей мышц, печени и гонад. В печени были отмечены в различной степени белковая и жировая дистрофия, нарушения пигментного обмена, признаки воспалительного процесса, сосудистые нарушения, а в тяжелых случаях – цирротические явления, некроз гепатоцитов. В почках обнаружены белковая дистрофия и хронический межпочечный нефрит, в селезенке – сосудистые нарушения. В мышцах патологические изменения у некоторых рыб достигали максимального уровня, при котором отмечается деструкция мышечных волокон и ее конечная стадия – лизис остатков миофибрилл и соединительной ткани [30].

У рыб с высокой патологией мышечной ткани зафиксировано обеднение белкового состава мышц [31]. У части рыб обнаружена повышенная функциональная активность интерреналовой железы, наблюдалось снижение секреции в кровь половых гормонов, таких, как тестостерон и эстрадиол, у самок русского осетра примерно в 3 раза. Нарушения гормональной функции сказались и на состоянии половых желез осетровых рыб. В это время патологии гамето- и гонадогене-



за осетровых достигают своего максимума: это не только большое разнообразие патологий (изменения в оболочках, цитоплазме, ядре, морфозы, «биохимические» изменения, которые выражались в их нетипичной окраске на гистологических препаратах, опухоли и тератогенные эффекты), но и высокая частота встречаемости таких рыб [32]. У русского осетра и севрюги самки с «деформированными» оболочками ооцитов составляли более 40% от числа проанализированных. У всех исследованных видов выявлены также нарушения в виде морфозов, которые рассматриваются как «уродства» ооцитов, не свойственные виду, а в яичниках и семенниках некоторых рыб – локальные центры поперечно-полосатой мышечной ткани (тератогенные эффекты). В яичниках, семенниках и печени осетровых рыб были обнаружены новообразования (опухоли) [25].

В этот период численность нерестовой части популяции белуги сократилась с 16,6 до 12,7 тыс. экз., осетра – с 2743,0 до 717,7 тыс. экз., севрюги – с 572,2 до 289,2 тыс. экз. [13]. Данные ихтиологических исследований [33] констатировали снижение темпа роста и индивидуальной плодовитости. Уменьшение массы тела у русского осетра одновозрастных категорий за 10 лет (1981-1989 гг.), достигало 5,5 кг при минимуме в 2,6 кг. Наиболее опасно уменьшение плодовитости, связанное с нарушениями в половых железах, и в первую очередь, замена генеративной ткани на жировую или соединительную. Уменьшение воспроизводительной эффективности проявлялось в неоплодотворении икры, гибели ее в процессе эмбриогенеза, а также повышенной элиминации на ранних этапах развития и снижения резистентности молоди к экстремальным факторам внешней среды, подтверждением чему могут служить данные по уровню аномального развития личинок и молоди. Если до 1984 г. доля молоди с аномальными отклонениями составляла 0,03-0,176% (в среднем 0,14%), то в период 1986-1995 гг. существенного ухудшения физиологического состояния осетровых их количество увеличилось до 0,63-2,03% (в среднем – 0,54%) [34]. У ранневозрастных личинок она достигла 11-22% в 1989 г. и 8-12% в 1992 г. Наибольший уровень атипичности развития и разнообразия патологических отклонений у личинок осетровых наблюдался также в 1989 г. При этом заметим, что ранее аномалии у личинок на ранних стадиях развития встречались в редких случаях.

В 1988-1989 гг. зафиксировано также множество нарушений морфогенеза личинок осетра и севрюги на рыболовных заводах, снижение жизнеспособности и массовой гибели молоди осетровых при их искусственном воспроизводстве [35]. Доля личинок с морфологическими дефектами достигала 80-100% при помещении их на выращивание в пруды. Возможно, также и образование скрытых дефектов, понижающих жизнестойкость молоди рыб и выживание их до половозрелого возраста.

Таким образом, появление нового фактора в среде обитания осетровых рыб – загрязнения Каспия токсическими веществами отразилось на их благополучии. Это привело к снижению темпа развития и роста рыб, увеличению смертности, как на ранних этапах онтогенеза, так и в более позднем периоде жизни, за счет снижения жизнестойкости при ухудшении их физиологического состояния. Наиболее опасным для популяций всех видов осетровых является снижение репродуктивного потенциала вследствие увеличения сроков вступления в репродуктивную стадию, удлинение межнерестовых периодов и снижение количества репродуктивно значимых клеток из-за морфологических и биохимических нарушений [25].

5-й период. Последующие годы, начиная с 1990 г. характеризуются резким повышением уровня браконьерства на побережье Каспийского моря и в реках бассейна. Отсутствие межгосударственного соглашения по Каспийскому морю усугубляет положение. Произошло разрушение сложившейся системы рационального использования биоресурсов, воспроизводства, охраны осетровых. Пополнение от естественного нереста сведено к минимуму. Объемы выпуска молоди с рыболовных заводов снизились. В перспективе поколения этих лет будут малочисленны.

В связи с распадом СССР и образованием независимых государств на побережье Каспийского моря в ряде республик стали игнорироваться правила рыболовства, выработанные десятилетиями на основе научных исследований. Вдоль западного побережья Среднего и Южного Каспия временно был открыт запрещенный бесконтрольный губительный для рыб и нерациональный для хозяйства морской промысел осетровых, связанный с гибелью молодых особей и потерей наиболее ценного продукта – икры. Снизилась требовательность к охране воды и рыб-



ных ресурсов по всему бассейну, резко возросли масштабы браконьерства. Создалась реальная угроза уничтожения в течение нескольких ближайших лет каспийского стада осетровых.

Официальный улов ценных пород рыб в 10-20 раз ниже, чем улов браконьерский [36]. Уже в середине 90-х годов уловы севрюги в Российском регионе снизились до 0,95 тыс. т. К 1994 г. численность каспийской севрюги сократилась до 13,6 млн. экз., к 1998 г. – до 11,6 млн. экз. [37]. В период 1999-2002 гг. темп падения численности севрюги за счет сравнительно высоких объемов выпуска ее молоди ОРЗ (17,4-24,3 млн. экз.) несколько замедлился. Численность севрюги стабилизировалась на уровне 14,8-15,8 млн. экз. [38]. В 2003 г. начался очередной этап падения численности севрюги в море, который продолжается до настоящего времени. В современный период численность и промысловые запасы севрюги находятся в депрессивном состоянии, составляя в среднем за 2003-2010 гг. 7,98 млн. экз. при колебаниях 6,30-9,79 млн. экз. Промысловый запас севрюги по данным траловых съемок изменялся в эти годы от 12,96 до 27,90 тыс. т, составляя в среднем 19,91 тыс. т. Ее вылов с 2005 г. осуществляется только для целей воспроизводства и НИР.

Снижение вылова белуги в Волге началось с 1985 г. и обусловлено спадом естественного воспроизводства, недостаточными масштабами пополнения от промышленного разведения, а также незаконным промыслом. Ее вылов с 1991 по 2000 г. сократился с 0,58 до 0,0434 тыс. т. С 2000 г. вылов белуги для промысла запрещен. Изъятие ее в настоящее время осуществляется только для целей воспроизводства и выполнения НИР.

Уловы осетра с 1991 по 2001 гг. снизились с 5,1 до 0,256 тыс. т. На сохранившиеся нерестилища р. Волги пропускалось около 30% от общей численности зашедших на нерест производителей (до 2974 тыс. экз.) и это намного меньше, чем могут принять нерестилища. Масштабы заводского воспроизводства были недостаточны для сохранения уловов осетра на прогнозируемом уровне. Наибольший выпуск молоди осетра наблюдался в 1992 г. (50,49 млн. экз.), но в последние годы отмечено его снижение (16,92 млн. экз. – 2009 г.). В 90-е годы доля осетра заводского воспроизводства в уловах составляла 50-64%. В Волго-Каспийском регионе большую часть общего улова всегда обеспечивал осетр, и в последние годы его доля в море составляет 68-75 %.

В 2001-2007 гг. масштабы воспроизводства осетра уменьшились в 16 раз, севрюги – более чем в 10 раз. Резкое снижение эффективности размножения осетровых произошло из-за несоблюдения графика рыбохозяйственных попусков воды в нижней бьеф Волгоградского гидроузла, нарушения требований рыбного хозяйства к водному режиму реки, сокращения пропуска производителей на нерестилища за счет высокой доли браконьерства и низких физиологических показателей нерестовой части популяции осетровых.

Значительное снижение масштабов естественного воспроизводства русского осетра в р. Волга вызывает большую озабоченность состоянием запасов этого вида в целом по Каспийскому бассейну. Известно, что в период после зарегулирования стока рек размножение осетра происходит только на волжских нерестовых грядах. В Урале и Куре, в связи с депрессивным состоянием запасов этого вида, масштабы его воспроизводства незначительные и не играют существенной роли в пополнении численности промысловых стад; в Тереке в последние годы осетр вообще не давал потомства. Изъятие осетра, как прилов, в последние годы осуществляется для воспроизводства на рыбоводных заводах (ОРЗ), для научно-исследовательских работ по оценке состояния запасов. В настоящее время вылов осетра для научных целей и воспроизводства составил 0,065 тыс. т. (2009 г.).

Создавшееся в настоящее время критическое положение с запасами водных биоресурсов связано с нарушениями условий размножения и нагула рыб, возросшими масштабами браконьерства, нерациональной хозяйственной деятельностью, которая ведется без учета интересов рыбного хозяйства. К числу основных причин следует отнести отсутствие единой государственной системы управления запасами ценных видов рыб, нерациональный их промысел, недостаточный контроль за освоением научно обоснованных квот вылова и установленных мер регулирования рыболовства, браконьерство в море и путях миграций производителей.

Формирование промысловых запасов осетровых осуществляется под воздействием природных и антропогенных факторов. Разработанная ранее государственная программа спасения осетровых включала комплекс мероприятий: регулирование промысла, вселение ценных кормовых



объектов, интенсификация промышленного осетроводства, строительство искусственных нерестилищ и рыбоходных каналов, запрет дноуглубительных работ в период массового ската молодежи.

Однако, несмотря на принимаемые меры и благоприятствующие природные факторы (поднятие уровня моря), состояние запасов осетровых на Каспии в последние годы вызывает сильную тревогу. Усиливающееся отрицательное воздействие антропогенного фактора (зарегулирование стока рек, нарушение его внутригодового распределения, изъятие пресной воды и особенно загрязнение ее сточными водами промышленных предприятий, сельхозугодий, нефтепродуктами, нерегулируемый браконьерский промысел) привело к созданию в бассейне критической экологической ситуации, при которой рыбохозяйственное значение уникального бассейна может быть утрачено, а осуществляемые рыбохозяйственные мероприятия могут потерять смысл.

Библиографический список

1. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Т.1. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. – 466 с.
2. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Т.4. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949. – 468 с.
3. Книпович Н.М. Каспийское море и его промысел. – Берлин: Госиздат, 1923. – 87 с.
4. Зенкевич Л.А. О задачах, объекте и методе морской биогеографии. // Зоологический журнал. № 3. 1947. – 201 с.
5. Казанчеев Е.Н. Рыбы Каспийского моря. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 168 с.
6. Коробочкина З.С. Основные этапы развития промысла осетровых в Каспийском бассейне. // Тр. ВНИРО. 1964. Т.52. Сб 1. – С. 59-86.
7. Ходоревская Р.П. Оценка влияния изменения режима промысла на состояние запасов осетровых. // Биологическая продуктивность Азовского моря. – Ростов-на-Дону, 1987. – С.50-52.
8. Ходоревская Р.П., Новикова А.С. Современное состояние промысловых запасов каспийской белуги. // Вопросы ихтиологии. 1995. Т.35. Вып. 5. – С. 621-627.
9. Ходоревская Р.П. Динамика состояния запасов осетровых Каспийского моря. // Динамика биоразнообразия животного мира: Сб. докладов совещания 26-28 ноября 1996 г. – М.: ИПЭЭ РАН. – М., 1997-а. – С. 61-66.
10. Ходоревская Р.П. Оценка запасов осетровых в Каспийском море. // Рыбное хозяйство. 1997-б. № 5. – С. 39.
11. Ходоревская Р.П., Довгопол Г.Ф., Журавлева О.Л., Красиков Е.В. Ихтиологический мониторинг за состоянием запасов осетровых. // Мониторинг биоразнообразия. – М., 1997. – С. 159-163.
12. Бабушкин Н.Я., Борзенко М.П. Осетровые рыбы Каспия. – М.: Пищепромиздат, 1951. – С. 67.
13. Ходоревская Р.П., Рубан Г.И., Павлов Д.С. Поведение, миграции, распределение и запасы осетровых рыб Волго-Каспийского бассейна. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. – 242 с.
14. Сибирцев Г.Г. Биологические основы системы мероприятий по рациональному использованию рыбных ресурсов Волго-Каспийского района. Автореф. дис.... канд., биол. наук. – Л.: ГосНИОРХ, 1966. – 31 с.
15. Марти Ю.Ю. Вопросы развития осетрового хозяйства в Каспийском море. // Осетровые и проблемы осетрового хозяйства. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – С. 124-151.
16. Ходоревская Р.П. Формирование запасов нерестовых частей популяций осетровых, мигрирующих в р. Волгу. // Биологические ресурсы Каспийского моря. Тезисы международной конференции. – Астрахань, 1992. – С. 445-448.
17. Хорошко П.Н., Власенко А.Д., Новикова А.С. Атлас нерестилищ осетровых рыб бассейна Волги. – Волгоград: Нижневолж. изд-во, 1971. – С. 90.
18. Власенко А.Д. Влияние водности реки Волги на урожай севрюги. // Биологические основы развития осетрового хозяйства в водоемах СССР. – М.: Наука, 1979-а. – С. 122-130.
19. Павлов А.В., Захаров С.С. Распределение, качественный состав и численность осетровых в Северном Каспии в 1967 г. // Труды ЦНИОРХ, Т. 3. – 1971. – С. 235-268.
20. Ходоревская Р.П., Калмыков В.А. Современное состояние запасов популяции белуги (*Huso huso*) в Каспийском море. // Комплексный подход к проблемам сохранения и восстановления биоресурсов каспийского бассейна. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 450-летию юбилею г. Астрахани (Астрахань, 13-16 октября). – Астрахань: Изд-во ФГУП «КаспНИРХ», 2008. – С. 169-172.
21. Власенко А.Д. Особенности формирования численности осетровых рыб Каспийского бассейна в современных условиях. // Осетровое хозяйство водоемов СССР: Краткие тезисы научных докладов к предстоящему Всесоюзному совещанию, ноябрь, 1989 г. Ч. 1. – Астрахань, 1989. – С. 52-54.
22. Власенко А.Д., Захаров С.С. О состоянии уловов и воспроизводстве осетровых на р. Урал. // Осетровое хозяйство водоемов СССР: Краткие тезисы научных докладов к предстоящему Всесоюзному совещанию, ноябрь, 1989 г. Ч. 1. – Астрахань, 1989. – С. 55-57.
23. Ласкорин Б.Н., Лукьяненко В.И. Проблема качества воды Волго-Каспийского бассейна. // Физиолого-биохимический статус волго-каспийских осетровых в норме и при расслоении мышечной ткани. – Рыбинск: ИБВВ АН СССР, 1990. – С. 6-24.
24. Бугаев А.М. Каспий: статус, нефть, уровень. – Махачкала, 1999. – 29 с.
25. Гераскин П.П. Влияние загрязнения Каспийского моря на физиологическое состояние осетровых рыб. // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. 2006. Т. 8. №. 1. – С. 273-282.
26. Романов А.А., Шевелева Н.Н., Алтуфьев Ю.В. Нарушение гонадо- и гаметогенеза осетровых Каспийского моря. // Физиолого-биохимический статус волго-каспийских осетровых в норме и при расслоении мышечной ткани. – Рыбинск: ИБВВ АН СССР, 1990.
27. Романов А.А., Шевелева Н.Н. Нарушения гонадогенеза у каспийских осетровых (*Acipenseridae*). // Вопросы ихтиологии. 1992. Т. 32. Вып. 5. – С. 92-100.
28. Романов А.А., Шевелева Н.Н. Нарушение морфогенеза у осетровых Каспия. // Рыбное хозяйство. 1993. № 4. – С. 27-28.
29. Лукьяненко В.И. О нарастающем пестицидном загрязнении Волго-



Каспийского бассейна и угрозе осетровому хозяйству страны. // Осетровое хозяйство водоемов СССР. Ч. 1. – Астрахань, 1989. – С. 202-207. 30. Алтуфьев Ю.В., Романов А.А., Шевелева Н.Н. Гистология поперечнополосатой мышечной ткани и печени каспийских осетровых. // Вопросы ихтиологии. 1992. Т. 32. Вып. 5. 31. Гераскин П.П., Баль Н.В., Мишин Э.А. Сравнительная характеристика фракционных составов белков сыворотки крови, мышц и ооцитов русского осетра в норме и при морфологических изменениях в мышцах и ооцитах. // Физиолого-биохимический статус волго-каспийских осетровых в норме и при расслоении мышечной ткани. – Рыбинск: ИБВВ АН СССР, 1990. – С. 201-206. 32. Романов А.А., Романов Ал.А., Беляева Е.С. Мониторинг гистоморфологических нарушений гонадо-гаметогенеза осетровых рыб Волго-Каспийского региона. // Экология молодежи и проблемы воспроизводства Каспийских рыб. Сб. научных трудов КаспНИРХ. – М., 2001. – С. 246-268. 33. Журавлева О.Л. Динамика биологических показателей нерестовой части волжской популяции русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii Brandt* в условиях зарегулированного стока реки: Автореф. дис... канд. биол. наук. – М., 2000. – 24 с. 34. Лагунова В.С. Влияние современных условий на эффективность воспроизводства молодежи осетровых в р. Волга. / Первый конгресс ихтиологов России: Тез. докл. – М.: ВНИРО, 1997. – С. 436-437. 35. Шагаева В.Г., Никольская Н.Г., Марков К.П., Пегасов В.А., Никольская М.П., Акимова Н.В. Особенности эмбрионального и личиночного развития осетра в условиях ухудшения экологической обстановки в р. Волге. // Осетровое хозяйство водоемов СССР. Ч. 1. – Астрахань, 1989. – С. 336-337. 36. Катаева Е.Г., Рубан Л.С. Каспий – море возможностей. – М.: Academia, 2008. – 280 с. 37. Власенко А.Д., Распопов В.М., Лагунова В.С., Красиков Е.В., Журавлева О.Л., Лепилина И.Н., Романов А.А., Иванова Л.А., Трусова Л.П., Федоров В.А. Оценка запасов каспийского осетра и прогноз его вылова на 2002 г. // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2001. – С. 145-154. 38. Мажник А.Ю., Власенко А.Д., Ходоревская Р.П., Зыкова Г.Ф., Попова А.А., Романов А.А., Бушуева С.А. Разработка подходов к оценке запасов и ОДУ осетровых Каспийского моря. // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2004 г. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2005. – С. 254-269.

УДК 632.71/.79.044

ЭНТОМОФАГИ ОСНОВНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ И ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В ЛЕНКОРАНСКОЙ ЗОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

© 2010 Мамедов З.М., Алиева А.Р.

Институт зоологии НАН Азербайджана

Проведенными нами исследованиями было установлено, что 40 видов паразитов и 16 видов хищников играют существенную роль в регуляции численности 13 наиболее вредных насекомых, обитающих в лесных массивах и плодовых садах Ленкоранской области Азербайджана. Зарегистрировано всего 56 видов энтомофагов, относящихся к отрядам перепончатокрылых (*Hymenoptera*), сетчатокрылых (*Neuroptera*), жесткокрылых (*Coleoptera*) и двукрылых (*Diptera*) и установлено их хозяйственное значение в регуляции численности хозяев.

Researches made by us have shown that 40 species of vermin and 16 species of predators play significant role in regulation of the quantity of 13 most harmful insects which inhabit in forest massive and fruit tree gardens of Lenkoran region of Azerbaijan. In general 56 species of entomophages which are related to the order of hymenopterans, neuropteras, coleopteras and dipteras. Their host significance in regulation of the quantity of hosts was identified.

Ключевые слова: плодово-лесные культуры, энтомофаги, *Hymenoptera*, *Coleoptera*, биологическая защита.

Key words: fruit trees-forest insects, entomophages, *Hymenoptera*, *Coleoptera*, biological protection.

Введение. В последнее время применение биологических методов борьбы с вредителями лесных и плодовых культур приобретает особую актуальность. С этой точки зрения огромный теоретический и практический интерес представляет изучение видового состава и биоэкологические особенности вредителей лесных и плодовых культур и их энтомофагов в условиях Ленкоранской зоны и пути возможного использования биорегуляторов в биологической борьбе.

Материал и методика. Материалом исследований послужили, главным образом, собственные сборы и данные, которыми была охвачена большая часть лесов и садов региона, включая его низменные, предгорные и горные зоны. Исследования велись в течение 1999-2008 гг. маршрутным и стационарным методами. Всего собрано и обработано около 2500 проб.



Сбор материалов и определение видового состава энтомофагов и их хозяев проводились общепринятыми энтомологическими методами. Применялись специальные определители по энтомофауне [1-5].

Стационарно на живом материале наблюдались стадии развития вредителей и энтомофагов. В лабораторных условиях установлена степень поражаемости хозяина, выведены и выявлены паразиты и хищники из воспитанных яиц гусениц и куколок вредителей. При сборе и анализе материалов учтены микроклиматические условия, рельеф, растительный покров каждого биотопа по высотным зонам региона. Использовались цифровой фотоаппарат «Canon», полевой термометр, гидрограф, люксметр, микроскоп МВС-10, термостат «ISO-9001», химические стаканы, колбы и цилиндры.

Экспериментальная часть. В лесных и плодовых участках Ленкоранской зоны обнаружено 40 видов паразитов и 16 видов хищных насекомых, играющих существенную роль в регуляции численности вредителей. Выявленные энтомофаги (56 видов) принадлежат к отрядам перепончатокрылых (*Hymenoptera*), сетчатокрылых (*Neuroptera*), жесткокрылых (*Coleoptera*) и двукрылых (*Diptera*). Из энтомофагов 11 видов составляет семейство *Braconidae*, 15 видов *Ichneumonidae*, 7 видов *Chalcidoidea*, 1 вид *Bethylidae*, 2 вида *Tachinidae*, 2 вида *Sarcophagidae*, 2 вида *Larvovoridae*, 8 видов *Coccinellidae*, 1 вид *Staphylinidae*, 2 вида *Carabidae*, 3 вида *Dermestidae*, 1 вид *Chrysopidae* и 1 вид *Syntomidae*.

По результатам исследований составлена таблица видового состава паразитов и хищников, наиболее опасных вредителей (13 видов), обитающих в плодовых и лесных участках Ленкоранской области Азербайджана (табл. 1). Установлено, что комплекс паразитических и хищных насекомых, участвующих в регуляции численности разных видов вредителей неодинаков. Так, 14 видов фруктовой полосатой моли, 18 видов яблоневого моли, 14 видов яблонной и 16 видов сливовой плодовой моли, 10 видов розанной листовертки, 25 видов непарного шелкопряда, 10 видов на златогузке, 11 видов на боярышнице, 9 видов на щитовке и 16 видов на тле.

Таблица 1

Энтомофаги основных вредителей лесов и садов Ленкоранской области Азербайджана

№	Виды энтомофагов	Хозяева											
		Фруктовая полосатая моль - <i>Anarsia lineatella</i> Zll	Яблоневая моль - <i>Uromomeuta malinellus</i> Z.	Яблонная плодовая моль - <i>Laspeyresia pomonella</i> L.	Сливовая плодовая моль - <i>Laspeyresia funebrana</i> Tr.	Вертушка почковая - <i>Spilonota ocellana</i> F.	Розанная листовертка - <i>Archips tozana</i> L.	Непарный шелкопряд - <i>Lymantria dispar</i> L.	Златогузка - <i>Euproctis chrysothoea</i> L.	Боярышница - <i>Aporia crataegi</i> L.	Кокциды - <i>Coccidae</i>	Тля - <i>Aphididae</i>	
	Паразиты:												
	Сем. <i>Braconidae</i>												
1	<i>Bracon hebetor</i> Say.	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
2	<i>Br.variegator</i> Spin.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<i>Agathis malvacearum</i> Latr.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>Microdus dimidiatus</i> Nees.	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
5	<i>Ascogaster quadridentata</i> Wesm.	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-



6	<i>Apanteles solitarius</i> Nees.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
7	<i>A.fulvipes</i> Nees.	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
8	<i>Orgilus laevigator</i> Nees.	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-
9	<i>Oncophanes lancealator</i> Nees.*	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
10	<i>Meteorius confinus</i> Ruthe.*	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
11	<i>M.versicolor</i> Wesm.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	Сем. Ichneumonidae											
12	<i>Theronia atalantae</i> Poda.	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
13	<i>Nythobia armillata</i> Grav.	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
14	<i>Pimpla turionella</i> L.	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-
15	<i>P.spuria</i> Grav.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	<i>P.examinator</i> F.	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-
17	<i>P.instigator</i> F.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
18	<i>Itoplectis europeator</i> F.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	<i>I.alternans</i> Grav.	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
20	<i>Agrupon stenostigma</i> Thoms.**	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
21	<i>Herpectomis brunneicornis</i> Grav.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	<i>Chorinacus tricarinatus</i> Holm/	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
23	<i>Pristomerus vulnerator</i> Grav.	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
24	<i>Scambus calobata</i> Grav.	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-
25	<i>S.pomorum</i> Ratz.**	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
26	<i>S.brevicornis</i> Grav.	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	Сем. Chalcidoidea											
27	<i>Brachymeria intermedia</i> Nees.	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-
28	<i>Tetrastichus evonymellae</i> Bche.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
29	<i>Ageniaspis fuscicollis</i> Dalm.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	<i>Paralitomastix variegata</i> Nees.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	<i>Monodontomerus obsoletus</i> F.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
32	<i>Elasmus albipennis</i> Thoms.*	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
33	<i>Trichogramma cacoeciae</i> March.	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
	Сем. Bethylinidae											
34	<i>Perisierola gallicola</i> Kieff.	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-
	Сем.Tachinidae											
35	<i>Apotelia innoxia</i> Meig.	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-
36	<i>Nemorilla floralis</i> Fall.	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-
	Сем. Sarcophagidae											
37	<i>Pseudosarcophaga mamillata</i> Pand.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	<i>Parasarcophaga portchinskyi</i> R.*	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
39	<i>Exorista noctuarum</i> Pond.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
40	<i>Phorosea silvestris</i> R.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	Хищники:											
	Сем. Coccinellidae											
41	<i>Chilocorus bipustulatus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
42	<i>Adalia bipunctata</i> L.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+
43	<i>A.decimpunctata</i> L.**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
44	<i>Coccinella septempunctata</i> L.	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+
45	<i>Coccinella 14-punctata</i> L.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
46	<i>Adonia variegata</i> Goeze.**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
47	<i>Scymnus frontalis</i> F.**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
48	<i>Stethorus punctillum</i> Ws.**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Сем. Staphylinidae											
49	<i>Oligata pustillima</i> Grav.**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Сем. Carabidae											
50	<i>Colosoma sycophanta</i> L.	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+
51	<i>C.inguisitor</i> Dej.**	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+



	Сем. <i>Dermestidae</i>											
52	<i>Dermestes lardarius</i> L.**	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+
53	<i>D. bicolor</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
54	<i>D. ater</i> L.*	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+
	Сем. <i>Chrysopidae</i>											
55	<i>Chrysopa carnea</i> Steph.	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
	Сем. <i>Syntomidae</i>											
56	<i>Syntomis phegea</i> L.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+

Условные обозначения: * – Виды указываются впервые для фауны Азербайджана.

** – Виды указываются впервые для фауны Ленкоранской области.

Из выявленных энтомофагов 5 видов впервые указываются для фауны Азербайджана, а 9 видов – для энтомофауны территории исследования.

По хозяйственному значению первостепенными энтомофагами-биорегуляторами численности вредителей являются 14 видов энтомофагов: *Bracon hebetor* Say., *Nythobia armillata* Grav., *Pimpla turionella* L., *Ageniaspis fuscicollis* Dalm., *Paralitomastix varicornis* Nees., *Perisierola gallicola* Kieff., *Pseudosarcophaga mamillata* Pand., *Colosoma sycophanta* L., *Dermestes lardarius* L., *Chilocorus bipustulatus* L., *Adalia bipunctata* L., *Coccinella septempunctata* L., *Crysopa carnea* Steph., *Syntomis phegea* L.

По эффективности и встречаемости второстепенное место занимают следующие виды: *Ascogaster quadridentata* Wesm., *Itopectis europeator* Fub., *Herpestomus brunneicornis* Grav., *Apotelia innoxia* Meig., *Nemorilla floralis* Fall., *Colosoma inguisitor* Dej., *Dermestes bicolor* L., *Adalia decimpunctata* L., *Scymnus frontalis* F., *Stethorus punctillum* Ws. Остальные паразиты и хищники оказались малочисленными. Установлено, что в регуляции численности непарного шелкопряда основная роль принадлежит паразитическим насекомым, из которых зараженность ими вредителя составляет 40-45%, а на долю хищника сунтомиса (ложной пестрянки) попадает 50-60%. Паразит из сем. *Chalcidoidea* *Ageniaspis fuscicollis* заражают яблоневую моль на 70-75%, а *Nythobia armillata* 40-42%. Выявленные виды хищников, живущих за счет тлей, щитовок и в некоторых случаях яиц листогрызущих вредителей, распространены почти во всех плодовых и лесных массивах региона. Следует отметить, что некоторые жуки отличаются по своей прожорливости от других видов. Так, например, установлено, что *Chilocorus bipustulatus* в течение суток поедает 40 особей тлей, *Adalia bipunctata* – 47, *A. Decimpunctata* – 57, *Coccinella* – 7, *punctata* – 86 особей, *Colocoma sycophanta* уничтожает тлей на 35-40%, а щитовок 42-48%.

Таким образом, выявление энтомофагов и изучение биоэкологических особенностей дает нам возможность выделить перспективные виды и пути применения их в биологической борьбе с вредителями лесных и плодовых культур в Ленкоранской зоне Азербайджана.

Библиографический список

1. Абдинбекова А.А. Бракониды (*Hymenoptera, Braconidae*) Азербайджана. Баку: «Элм», 1975. – 324 с.
2. Мамедов З.М. Паразиты вредных чешуекрылых плодовых культур Азербайджана и пути их использования в биологической защите. Баку: «Элм», 2004. – 209 с.
3. Рубцов А.И. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми. М-Л.: ОГИЗ сельхозгиз, 1948. – 411 с.
4. Теленга Н.А. Сем. *Braconidae*. Фауна СССР. Насекомые перепончатокрылые. Т. 5, вып. 2. – М-Л., 1936. – 402 с.
5. Тобиас В.И. Бракониды Кавказа (*Hymenoptera, Braconidae*). – Л.: Наука, 1976. – 286 с.



УДК 599.723:591.5

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОДИЧАВШИХ ЛОШАДЕЙ В БИОСФЕРНОМ РЕЗЕРВАТЕ «РОСТОВСКИЙ»

© 2010 Миноранский В.А., Узденов А.М.

Южный федеральный университет, Ассоциация «Живая природа степи»

В статье приводятся сведения о происхождении и распространении одичавших лошадей на различных континентах. Подробно рассматриваются материалы по динамике численности и поведению мустангов в биосферном резервате «Ростовский», ограничивающие их поголовье факторы.

The paper contains information about the origin and distribution of feral horses in different continents. The data on population dynamics and behavior of these animals in biosphere reserve "Rostovsky" are discussed. The article presents the factors which limit feral horse livestock.

Ключевые слова: одичавшие лошади, динамика численности, поведение, влияющие на поголовье факторы.

Key words: feral horses, population dynamics, behavior, factors limiting feral horse livestock

Распространение. В настоящее время на Земле почти не осталось диких настоящих лошадей (исключение лошадь Пржевальского – *Equus przewalskii* Poljakov), но по всему миру пасётся немало табунов, которые можно назвать одичавшими. На протяжении длительного периода они обитают вольно и тесно не связаны с человеком, как это имеет место у домашних лошадей. Свое начало они ведут от домашних лошадей, в прошлом по тем или иным причинам оставленных человеком, и из поколения в поколение живущих в естественных условиях. Эти лошади, несмотря на быстрое возвращение к повадкам своих предков, сильно отличаются от настоящих диких лошадей. Они обычно длинногривы, длиннохвосты, с ниспадающей на глаза чёлкой. У диких лошадей чёлки, хвосты и гривы как будто подстрижены. Имеется разница в цвете шерстного покрова – лошадь Пржевальского буланой масти, а тарпан (*Equus caballus gmelini* Antonius) был мышастой. Лошади же, побывавшие под властью человека, а потом одичавшие, бывают светлосерыми, рыжими, гнедыми, даже пегими.

Множество одичавших лошадей появилось в прериях Северной Америки с XV века, после того как лошадей завезли сюда европейцы. Оставленные людьми и одичавшие особи дали миллионы вольнолюбивых потомков, названных мустангами (английское *mustang*). Они происходили от лошадей разных пород, в связи с чем типы, размеры и масти их были весьма разнообразны. В XVIII в. поголовье мустангов в прериях Америки составляло около 4 млн. Они причиняли много хлопот: уводили с собой домашних лошадей, конкурировали с ними за пастбища и водопой, разрушали изгороди. Население охотилось на мустангов, ловило их лассо. Животные использовались на мясо или приручались и применялись как транспортные и верховые лошади. В Канаде одичавших лошадей объявляли вне закона и пытались их истребить. Когда численность мустангов была резко уменьшена, возникло общественное движение за охрану оставшихся животных. Они были взяты под охрану, созданы резерваты для мустангов. В западных штатах США и двух провинциях Канады обитает 18-34 тыс. голов мустангов [1, 5, 13].

В Северной Америке, помимо отмеченных мустангов, живут две популяции островных пони, одна – на продуваемом ветрами острове Сейбл, другая – на барьерном острове Ассатиг, недалеко от границы штатов Мэриленд и Виржиния. Остров Сейбл расположен в северной части Атлантического океана в 180 км к юго-востоку от Новой Шотландии (Канада). Он имеет форму полумесяца, длиной в 42 км и шириной не более 1,5 км в самой широкой части. Одичавшие пони, вероятно, берут свое начало от табуна лошадей, завезенного на этот бесплодный остров в XVIII веке [12]. Здесь обитает популяция, включающая около 300 особей пони, ими никто не занимается. О появлении одичавших лошадей на острове Ассатиг имеется несколько легенд. Наиболее правдоподобная из них свидетельствует, что они – одичавшие потомки табуна, уцелевшего при кораблекрушении испанского галиона во времена заселения Америки. На острове оказалось достаточно травы, источников пресной воды, и лошади выжили. По размеру они напоминают пони.



Предположительно это результат диеты и трудных условий жизни – кругом только плоский пейзаж с небольшим кустарником и песчаными дюнами, зимой достаточно недружелюбный. Когда в этих местах начался туристический бум, из большей части острова сделали национальный парк. Лошадей взяли под охрану [4]. Их ежегодно сгоняют вместе для оказания ветеринарной помощи. Ведётся контроль за численностью популяции.

Пампасы Южной Америки в большом количестве населяет одичавшая лошадь цимаррон (*cimarron*), которая произошла, как полагают, от нескольких жеребцов и кобыл андалузской породы. Лошади здесь размножились и распространились на юг до Магелланова пролива, на север до Парагвая. Влияние жизни на свободе выразилось в увеличении их головы, удлинении ушей, утолщении сочленений и изменении характера шерсти. На Фолклендские острова лошади были завезены французами в 1764 г. Они одичали, сильно размножились и под влиянием более сурового климата измельчали. Вследствие мягкости почвы, копыта их часто растут неправильно, становясь длинными, что вызывает хромоту. Масти – чалая и серо-стальная. На острове Пасхи одичавшие лошади самые крупные млекопитающие. Они спокойно бродят по всему острову, частенько перекрывая движение транспорту [3].

В пустыне Намиб одичавшие лошади обитают около искусственного водопоя. Существует версия, что лошади были завезены в Намибию в 1914 г. Во время войны хозяин конюшен погиб на фронте и 300 лошадей остались предоставленными сами себе. Им удалось выжить благодаря искусственному водопою, который сейчас поддерживают служащие национального парка "Намиб-Науклюфт". Работники парка постоянно наполняют лохань водопоя, в самые трудные периоды подбрасывают им сена, которое дорого и продается на килограммы. Растительность очень бедна, и лошади нередко пережевывают собственный высохший навоз. Без помощи человека одичавшие лошади выжить здесь не могут [7].

Уже полтора века по Австралии бродят табуны одичавших лошадей брамби, появившихся в этих краях после проникновения сюда европейских переселенцев и знаменитой золотой лихорадки. Брамби, чьи одичавшие табуны во множестве заселили обширнейшие северные территории и в меньшей степени Центральную Австралию, являются выросшими на воле потомками заблудившихся в буше лошадей поселенцев. На протяжении многих лет отловленные и обьеженные брамби приносили пользу людям, но в настоящее время они рассматриваются как вредители, отнимающие пищу у домашнего скота. Местные пастухи не жалуется брамби за то, что те являются разносчиками различных паразитов. С 60-х годов XX в. брамби активно отстреливают и сейчас их осталось мало.

Дикие пони обитают в крупном заповеднике Англии Нью-Форест (New Forest), который расположен между Саутгемптоном и Борнмутом на южном побережье. Они получили название «фелл» от древнескандинавского слова, означающего «холмы». Фелл пони, возможно, происходят от древних кельтских пони и фризских лошадей, привезенных из Нидерландов во времена древних римлян. В болотистой местности Камарг на средиземноморском побережье Франции у пролива Сент-Мари живут знаменитые белые камаргские лошади. Они держатся в болотистых низинах дельты Роны уже более тысячи лет. Взрослые особи достигают 154 см в холке и, как правило, белой масти. У них очень широкие копыта, которые не дают животным проваливаться в мягкую почву сырых лугов. Люди их не трогают и объявили этот район заповедным.

Имеются одичавшие лошади и на территории бывшего Советского Союза. Около 15-20 лошадей обитает на сообщаемой с материком Тендровской косе (длина 65 км, ширина 1,8 км) в Херсонской области [14]. Во время штормов коса регулярно в разных местах перемывается и не имеет сообщения с материком. Лошади отличаются однородной бурой мастью, без отметин на морде и ногах. Пресная вода привозная. Животные её пьют около маяка. Есть сведения, что лошади здесь появились после Отечественной войны. К востоку от Тендровской косы в Херсонской области на острове Джарылгач (орнитологический заказник международного значения) живут около 10 лошадей с однородной мастью (бурые и гнедые) [2]. Они активно перемещаются по острову (его размеры около 25-7 км). На водопой приходят к маяку. Остров сообщается с материковой частью из-за обмеления пролива. Вполне возможно, что лошади могли прийти с материка.



Во время зимних штормов 2004–2005 г. остров полностью заливался водой, обитавшие здесь муфлоны полностью погибли, а судьба лошадей неизвестна [14].

В Крыму на плато Карабияйла с площадью около 150 км² живет популяция одичавших лошадей, сохранившаяся от особей, завезенных на плато для организации кумысной фермы в начале 1950 г. Позднее к ним примешались рысаки и тяжеловозы. Первоначально лошадей держали на ферме (пос. Крымкумыс, ныне Пчелиное), а после падения спроса на кумыс, их стали выпускать пастись свободно. Животные постепенно уходили от фермы выше в горы. Белгородский лесхоз и Зеленогорский совхоз (официальные их хозяева) держали на плато конюхов, следящих за передвижением лошадей, не давая им уйти на другое плато или спускаться на побережье, и охраняющих от браконьеров. В остальном животные были предоставлены сами себе. В 1990 г. лошадей использовали только для получения мяса. Примерно 2 раза в год их сгоняли с Яйлы вниз для травления и отбора молодых животных на мясо, а затем отпускали опять в горы. Источником воды служили родники и пожарные водоёмы на месте старых кошар. В 1995 г. на плато держалось 235 особей. За 50 лет одичавшие лошади сохранили основные экстерьерные черты буденовской и башкирской пород. Основные масти – рыжая, буланая и гнедая, встречались особи саврасые и мышинные с различными пигментными пятнами, полосатостью конечностей и ремнями по хребту. В засушливые годы, когда пожарные водоёмы пересыхали, наблюдалась гибель многих лошадей. Погибали животные и зимой, проваливаясь в карстовые воронки после сильных снегопадов. Популяция лошадей на плато была обследована сотрудниками ИПЭЭ в 1994–1995 гг. Современное их состояние, как пишет Н.Н. Спасская [14], неизвестно, с 2002 г. часто посещающие пещеры на плато спелеологи их не встречали.

В природном парке «Цимлянские пески» (создан в 2003 г.) в Чернышковском районе Волгоградской области, существует табун одичавших лошадей, который официально принадлежит КФК «Чекалов». Животные представлены помесной донской породой в основном с бурой, рыжей, гнедой мастью, имеются отметины на голове и ногах. Табун отбившихся домашних лошадей, постепенно одичавших, существует здесь продолжительное время, и в 1990 г. включал около 500 особей, а в последние годы – около 48 животных [14]. Лошади широко мигрируют по территории парка, активно используют труднодоступную часть, занятую бугристыми песками. Воздействие людей на табун проявляется в отлове и отстреле отбившихся или изгнанных из основной гаремной группы лошадей. Основным фактором, лимитирующим численность животных, является браконьерство и плановый отстрел животных. При гололедице и в особо снежные зимы (1986–87 гг.) много лошадей гибнет.

В Калмыкии на площади около 400 км², примыкающей с юга к заповеднику «Черные земли» и находящейся в Комсомольском районе, несколько лет назад обнаружено 4 гаремные группы из 76 одичавших поместных лошадей рыжей, бурой, гнедой, вороной и серой масти [14]. Источниками воды служат старые, заброшенные во время упадка сельского хозяйства в 1990-е годы, самоизливающиеся артезианские скважины (соленость воды 0,3 г/л). На численность лошадей влияют волки, отстрел населением.

Несколько табунов одичавших лошадей существует в Ростовской области. Один из них обитает в природном парке «Донской» в дельте Дона. Острова дельты для выпаса скота, включая лошадей, жители использовали исторически, и поголовье табуна колебалось от 100 до 400 особей. Одичавшие лошади имеют здесь начальную фазу. Изгнанных из табуна лошадей люди увозят. В июле 2005 г. здесь было 89 экз., в 2007 г. на острове с площадью около 3 км² осталось 30. На численность лошадей влияют изъятия их людьми, затопление островов водой во время «низовок», обилие кровососущих двукрылых в жаркий и влажный летний период, сырая зима с частыми обильными снегопадами. Не менее трех десятилетий существует популяция одичавших лошадей в заказнике «Цимлянский», граничащем с природным парком «Цимлянские пески» Волгоградской области. В 2005 г. здесь держалось около 40, в 2007 г. – 31 особь (возможно, еще 33–45 экз.) [14].

Происхождения и численность одичавших лошадей в заповеднике «Ростовский». Табун одичавших лошадей существует в заповеднике «Ростовский» (организован 27 декабря 1995 г., включён во Всемирную сеть биосферных резерватов 3 февраля 2008 г.) на острове Водный оз. Маныч-Гудило в Орловском районе Ростовской области. В настоящее время он является наибо-



лее крупной и длительно существующей популяцией одичавших лошадей в России. Об этих лошадях сложились легенды, сказания. По одной из них в далеком прошлом хан Батый на острове закопал клад награбленных ценностей, а лошадей оставил его охранять. Так, и обитают они здесь до наших дней «охраняя ханское богатство». Некоторые жители считают мустангов сохранившимися потомками дикой лошади – тарпана, обитавшего в этих краях несколько веков назад, но полностью исчезнувшего как вид в XIX веке. Имеется версия о том, что лошади появились здесь более 150 лет тому назад, когда в этих краях организовали санаторий «Маньч». В санатории пациентов лечили не только грязевыми солеными ваннами из озера Грузское, лечебными запахами степных трав, но и целебным кобыльим молоком – кумысом. Старых лошадей, списанных «на пенсию», отправляли на выпас на остров паромом. Табун рос, некоторые из лошадей, почувствовав свободу, уходили на ковыльные просторы, размножались, формируя табун одичавших лошадей. Некоторые старожилы уверяют, что мустанги являются потомками лошадей, брошенных при отступлении «красными» и «белыми» во время гражданской войны. Имеется версия о том, что мустанги ведут начало от лошадей, оставленных на острове отступающими частями Красной армии во вторую мировую войну. Эти и другие подобные рассказы о происхождении лошадей на острове остаются красивыми легендами.

Остров Водный в прошлом был возвышенной частью Маньчской впадины, по которой протекала речка Западный Маньч. Река до зарегулирования представляла собой 15 озеровидных участков-лиманов, соединенных между собой узкими протоками. Около современного острова располагался «Большой лиман» с расширением в его центральной части, носящий название «озеро Гудило» [6]. Современный вид озеро Маньч-Гудило приобрело после пуска в эксплуатацию Невинномысского канала (1948 г.), позволившего заполнить ложе озера кубанской водой (1952 г.). Возвышенные участки образовали значительное количество островов, в том числе и остров Водный. Этот остров является самым крупным на оз. Маньч-Гудило. Он имеет слабо холмистый рельеф, длину 11-12 км, ширина – до 3,5 км, площадь – 1903,4 га. Древесно-кустарниковая растительность на нем отсутствует. Значительная площадь занята долинной сухой дерновиннозлаковой и полынно-дерновиннозлаковой степью на темно-каштановых и каштановых почвах с различной степенью засоленности. Минерализация воды в озере достигает до 40 г/л и более, и лошади её не пьют.

До создания заповедника «Ростовский» территория, на котором находятся лошади, относилась к совхозу № 8 «Овцевод», образованному на землях Госфонда в 1929 г. и переименованному позднее (в 70-е годы) в Госплемзавод «Орловский». До 50-х годов XX в. на этих землях выпасали сельскохозяйственных животных. Заполнение озера водой и образование острова Водный было неожиданным для овцеводов хозяйства. Они не успели перегнать животных на материк. В зиму 1953 г. животноводы переправляли овец на лодках, а небольшая группа лошадей донской породы (5-7 голов) осталась на острове на зимовку. Благополучно перезимовав и ощутив свободу, в следующем году они уже не давались людям. От этих животных и началась история современных мустангов. Позднее остров продолжал использоваться для летнего выпаса овец, лошадей, КРС, которых переправляли на него весной, а осень возвращали в хозяйство. Были построены летние домики для пастухов, паром, скважины с пресной водой, дамба в балке для накопления весенних талых вод, осадков и водопоя животных. Часть лошадей не переправлялась осенью на материк и ежегодно оставалась на острове. Один из авторов настоящей статьи обследовал этот район и обследовал с администрацией хозяйства, пастухами в 1958-1960 гг., когда часть лошадей уже жила на острове в течение круглого года.

Поголовье одичавших лошадей на острове было обычно небольшим и колебалось в отдельные годы в пределах от нескольких особей до сотни. В 1984 г. здесь обитало 35, в 1985 г. – 45, в 1986 г. – 62, в 1987 г. – 24, в 1988 г. – 33 экз. [9]. Основными факторами, сдерживающими рост поголовья копытных, были отстрел и отлов животных населением, очень холодные зимы (приводили к гибели некоторых молодых и слабых особей), аборт у части кобыл, рождение мертвых жеребят. Скважины и пруд обеспечивали домашний скот и мустангов водой в теплый период, а зимой животные использовали снег. Обычные по погодным условиям зимы не причиняли заметного урона их поголовью, и смертность составляла до 2,2%. На протяжении длитель-



ного периода существования лошади хорошо адаптировались к суровым условиям засушливой степи. Они круглый год использовали подножный корм, не имели укрытий от холодного ветра и метелей зимой, палящего солнца, высоких температур в летние месяцы. В холодные снежные зимы, когда снег в округе заносил все дороги и подвоз соломы на коневодческие фермы был затруднен, одичавшие лошади копытами выбивали снег и кормились сухостоем. В суровую зиму 1996-1997 г. в соседних коневодческих хозяйствах наблюдалась значительная гибель лошадей (до 30-40% и выше), а на острове Водный погибло 2-3 % мустангов [8].

Неоднократно предпринимались попытки отловить и перевести часть мустангов на материковый берег, но они возвращались обратно. Известны случаи самостоятельной переправы групп животных вплавь на материк и возвращение их через короткое время на остров. Преследование местными жителями (отловы, отстрелы) выработало у лошадей настороженное отношение к человеку и уход их от людей. С конца 80-х годов поголовье вывозимого в теплый период на остров скота начало сокращаться и прекратилось. В первой половине 90-х годов здесь остались только одичавшие лошади. Водные скважины забились, паром перестал функционировать и был разобран на металлолом.

Создание заповедника и включение в него острова Водный повлияло на лошадей положительно. Посещение острова людьми резко ограничило, полностью прекратилось изъятие животных населением. Около берега поставили поилки, куда в теплый период года подается пресная вода по водопроводу из артезиана, который находится на материковом участке. Для лошадей характерны высокая плодовитость взрослых кобыл (до 100%) и быстрый рост поголовья, раннее вступление молодых самок в размножение и низкая естественная смертность. У одичавших лошадей кобылы младше 3 лет обычно не приносят жеребят [17, 18], а на острове Н.В. Паклина и В.В. Климов [9] отмечали случаи выжеребки кобыл в возрасте 2-2,5 лет.

После создания заповедника поголовье лошадей начало сначала медленно, а позднее быстро увеличиваться. Их количество в июне 1996 г. составляло 70, в мае 1997 г. – 93, в декабре 1998 г. – 90, в мае 2000 г. – 110, в 2001 г. – 145, в 2002 г. – 180, в 2003 г. – 211, в июле 2004 г. – 228, в сентябре 2005 г. – 296, в январе 2006 г. – 296, в декабре 2006 г. – 405, в августе 2007 г. – 419, в апреле 2008 г. – 280, в октябре 2008 г. – 307, в январе 2009 г. – 340, в июле 2009 г. – 361, 8 декабря 2009 г. – 370, в марте 2010 – 76 голов. До 2000 г., когда численность доходила до 110 особей, мустанги держались компактно, обычно одним стадом, имелся вожак Барон, управляющий всем табуном. Лошади передвигались по всему острову. В зависимости от времени года и состояния травостоя, они паслись на отдельных участках, где находили оптимальную для питания растительность. Вода в поилки подавалась постоянно, и животные приходили к поилкам регулярно, но на непродолжительное время. К человеку они относились настороженно. При появлении людей табуны держались минимум в 500-800 м от них, навстречу выходил вожак и смело шел на сближение с посетителями. Обычно посетители не выдерживали этого сближения и уходили в сторону. Барон поворачивался к стаду и уводил его в степь. Лошади имели массивную конституцию, были стройными, сильными с длинными гривами и хвостами, красиво развевающимися от ветра при беге. На всем острове травостой степи находился в оптимальном состоянии и обеспечивал животных кормом. После 2001 г. численность мустангов начала быстро расти, а на отдельных участках стали проявляться процессы деградации травостоя.

Некоторые биологические особенности. В настоящее время у лошадей преобладает рыжая и гнедая масть различных оттенков (бурая, буланая и др.), у многих наблюдается пегость. Белые пятна располагаются на морде (проточины, звезды, лысины) и на ногах, редко поднимающиеся выше запястья. Лошади характеризуются массивной конституцией, с длинным хвостом и гривой и ниспадающей на глаза челкой. У значительной части на теле присутствуют шрамы и ранения, бывают откусаны уши и хвосты, что является результатом проявления агрессии лошадей друг к другу.

Во всех возрастных категориях в 2006 г. (кроме взрослых) и в 2008 г. (кроме взрослых и 2-3-х леток) жеребцов отмечено больше [15]. В июле 2009 г. из 361 лошадей 146 составляли жеребцы, 149 – кобылы и 66 – жеребята, т.е. количество кобыл и жеребцов было примерно одинаковым.



Спаривание у большинства лошадей происходит с апреля по август. В среднем продолжительность жеребости составляет 11-11,5 месяцев. Рождение основной массы жеребят приходится на весну – начало лета, в единичном количестве жеребята могут появляться на свет в течение всего года. Жеребенок рождается зрячим и через несколько минут может стоять и ходить. Через час или чуть больше он впервые начинает сосать молоко, а в двухнедельном возрасте пробует траву. Через месяц доля растительной пищи в их рационе стремительно возрастает. Маленькому жеребенку требуется пища каждые 0,25-1 часа. Лактация продолжается 4-6 месяцев. В 4-5 лет уже трудно визуально определить возраст животного. Лошадь продолжает расти до 5-6 лет. После 20 лет она считается старой. Воспроизводительная способность сохраняется почти до конца жизни.

В зависимости от времени года распределение животных на острове меняется. В холодный период года, весной и осенью они используют влагу из корма, временных луж, наполненной осадками перегороженной дамбой балки, и распределяются преимущественно в центральной и западной части острова. При высокой численности табун обычно разделяются на несколько группировок, расстояние между которыми доходит до 3-6 км. В жаркие месяцы значительную часть времени лошади находятся в восточной части острова, где расположены поилки. В этот период они держатся одним стадом или разбиваются на недалеко расположенные друг от друга группировки.

Животные предпочитают понижения рельефа, где меньше влияние холодного или жаркого ветра, лучший корм, чаще появляются лужи воды. В дневные часы они периодически купаются в озере. Так, 18.05.10 г., когда поилки еще не заполнялись водой, в 14.00-15.00 час. (солнечно, температура 25-28°C) весь табун находился в воде около берега озера в западной части острова. Лошади заходили по шею в воду, периодически возвращались на мелководье, опять перемещались на более глубокие участки. К поилкам они в это время не подходили, т.к. благодаря частым осадкам вода имела на водоеме около дамбы, в низинах балок, а травостой был высоким и сочным.

Суточная активность определяется погодными условиями, временем года, кормовыми ресурсами. Она исследовалась в жаркий период года: с 22 июня по 22 июля 2008 г. было проведено 20 дневных наблюдений (с 8.00 до 20.00 час.), с 23 июня по 23 июля 2009 г. – 22, из них 19 – в дневное время и 3 – с 18.00 до 8.00 час. В июле 2009 г. в 8.00 час. – лошади паслись в районе поилок. Водопой начинал работу в 9.00 час. и заканчивал, когда все копытные, напившись, уходили от него пастись (в среднем в 14.00-15.00). К моменту подачи воды в поилки все стадо находилось около них. В 9.00 час. лошади гаремами по очереди начинали пить воду. Первыми пили гаремы, у которых были наиболее влиятельные и сильные вожаки. Этот процесс сопровождался конфликтами между жеребцами соседних гаремов.

В промежуток времени между окончанием питья воды и вечерним передвижением лошадей в западном направлении для ночлега весь табун пасся недалеко от водопоя. В 11.00 час. жеребята ложились отдыхать, в 12.00 – первые группы напившихся воды лошадей начинали движение в глубь острова, кормясь на ходу. В течение второй половины суток отдельные гаремы возвращались к водопою. Во время дневной пастьбы жеребята и кобылы периодически ложились отдыхать. В большей степени это касалось жеребят, которые быстро утомляются и часто нуждаются в отдыхе. В 14.00-15.00 час. весь табун уходил от водопоя в западном направлении и всё стадо паслось, распределившись на большой территории так, что хорошо были видны отдельные гаремы. Лошади близко подпускали к себе людей, что позволяло легко наблюдать за взаимоотношениями животных в гаремах и между ними. Нами были выделены три гарема, каждой особи были даны буквенные обозначения, и через 10-15 минут фиксировалось состояние того или иного животного. На этом участке острова табун находился вплоть до вечера.

В 18.00 час. лошади начинали движение на северо-запад острова. Передвигалось все стадо, но в определенной последовательности. Животные перемещались небольшими группами, вытягиваясь тонкой цепочкой, и можно было четко видеть границы между гаремами. Перемещение сопровождалось пастьбой на ходу. Дойдя до места ночлега (недалеко от берега), лошади вновь паслись (20.30 час.). С наступлением темноты (21.30 час.) табун останавливался, жеребята находились в его центре, взрослые особи располагались по периферии. Среди жеребцов выделялись «часовые».



Еще до рассвета (примерно в 3.00 час.) лошади начинали движение в сторону водопоя. К моменту достижения ими места утренней пастьбы (5.00 час.) наступал рассвет. Некоторое время животные паслись недалеко от водопоя. Незадолго до начала работы водопоя (за 1,5-2 часа) они переходили к поилкам. Около 7.00 час. жеребята массово ложились отдыхать, «тихий час» продолжался примерно до 8.00 час.

Распределение активности во время светового дня (16 час.) у лошадей было следующим: пастьба на одном участке – 34,3, пастьба на ходу – 18,8, водопой – 6,25, отдых стоя – 21,9, отдых лежа – 3,1 и движение – 15,6% светлого времени суток. В ночное время трудно выделить отдельные типы активности лошадей. В это время животные ведут себя пассивно, большинство находится в полусне и в дремлющем состоянии, в основном никуда не перемещается.

В прохладную погоду или после дождя все стадо или его часть может вообще не приходить к водопою; животные удовлетворяют жажду росой или водой из образовавшихся в результате дождя луж. Большую часть дня мустанги уделяют питанию. Они группами пасутся в глубине острова, и табун воссоединяется лишь в вечернее время на месте ночлега.

Поведение лошадей. У одичавших лошадей более четко проявляются различные формы поведения, общения между собой и с окружающей средой.

Состояние покоя. После приема корма у животных наступает время отдыха или состояние покоя. У них выделяются полудрема, дремота и глубокий сон. В *полудреме*, которое часто наблюдается во время пастьбы, животные полностью нагружают передние конечности, горизонтально вытягивают шею, на морде появляется весьма типичное сонное выражение. Постановка задних конечностей характеризуется тем, что одна нога располагается под углом. Непарнокопытные, вследствие особенного анатомического строения передних конечностей, способны гораздо лучше, чем другие животные, отдыхать при стоянии [16]. Животное вынуждено периодически переносить массу тела с одной задней ноги на другую, поэтому состояние это не является сном. Полудрема занимает у лошадей большую часть времени отдыха. В таком состоянии особь отключается от внешнего мира, но ее органы чувств моментально реагируют на внешние раздражители, и она может быстро перейти в бегство или, защищаясь, лягнуть. Взрослые животные в основном отдыхают стоя и ложатся только когда чувствуют себя в полной безопасности.

Для *дремоты* или *полусна* непарнокопытным необходимо лечь. Лошадь как бы «сидит на корточках», согнув ноги под животом, при этом голова приподнята или опирается носом о землю. В такой позе спят некоторые взрослые лошади, так как в их окружении никогда не воцаряется покой. Предпочитают отдыхать в такой позе и кобылы на последних месяцах жеребости. При *глубоком сне* животные спят настолько крепко, что никакие внешние раздражители ими не воспринимаются. Они ложатся на бок, причем голова, шея и туловище свободно и расслабленно лежат на земле, одна передняя нога слегка согнута, а обе задние вытянуты вдоль. Такой сон больше характерен для жеребят, которые беззаботно спят в любое время дня и ночи. Во время сна лошадей, одно из взрослых животных в каждой группе берет на себя обязанность «часового». Последние произвольно меняются. Когда все другие члены семейства отдыхают, «часовой», оставшийся на ногах, несет вахту, пока какая-нибудь кобыла или жеребец не поднимется на ноги. Оставшаяся на страже особь просто дремлет рядом со спящим семейством, направив нос по ветру, чтобы вовремя учуять приближение врага.

Лошади не могут непрерывно спать по несколько часов. Состояние покоя делится у них на ясно выраженные непродолжительные промежутки, которые сменяются кратковременными периодами какой-либо деятельности. Общее время отдыха у взрослых лошадей занимает до 9 часов в день. Жизнь маленьких жеребят большую часть времени состоит из сосания материнского молока и сна.

Уход за кожей. Значительную часть дня лошади посвящают уходу за кожей. Это необходимо для хорошего самочувствия, и такое поведение называется комфортным [16]. Одичавших лошадей никто не чистит, и у них выработалось сложное ярко выраженное комфортное поведение, позволяющее самостоятельно ухаживать за собой и поддерживать в хорошем состоянии кожу и волосяной покров. Наиболее заметное поведение при самостоятельном уходе за кожей – это валяние. Для него подходит любое не слишком жесткое покрытие, но более предпочитаемыми



являются пыльные участки. Наиболее благоприятное время для пылевых ванн это жаркие полуденные часы, когда пыль наиболее сухая. После них животные тщательно отряхиваются. Эти ванны способствуют приглаживанию слишком жирных и склеенных потом, росой или дождем волос, не лежащих в естественном направлении на теле. Лошади приводят их таким путем в исходное состояние.

У части особей имеется потребность в грязевых ваннах. Для этого используются берег озера и грязь, образующаяся возле водопоя в результате выливания воды из поилок. После принятия грязевой ванны лошади не отряхиваются. Высохшая грязь покрывает большую часть их тела коркой, которая защищает животное от насекомых, а при отпадении и счесывании грязевых корок удаляются отмершие волосы и частички кожи.

Еще одним способом ухода за кожей является отряхивание после пылевых ванн, намочения во время дождя и купания в озере. Для отпугивания насекомых лошади часто потряхивают головой в вертикальном и горизонтальном положениях. Они также отгоняют насекомых подергиванием кожных мышц и мышечной дрожью, целенаправленными толчками головой с закрытым ртом, топаньем ногами и, прежде всего, ударами хвостом. При поражении кожными паразитами лошади покусывают себя, трутся и чешутся о различные твердые предметы и друг о друга. Почесываются непарнокопытные передним краем задних копыт, а доступные места – это участки за ушами, уши, частично голова и шея. Почесывание кратковременный, осторожный и медленно проводимый процесс. Интенсивное трение доставляет им большое удовольствие, и это используется людьми, чтобы наладить дружеские отношения.

Мимика и положение тела. Для общения между собой животные используют в основном различные позы и мимику. Мимические возможности ушей и носогубной части лошадей достаточны для выражения многих намерений и подчеркивания понимания на большом расстоянии. Уши, направленные в сторону лба, могут показывать душевное состояние (настроение), если животное проявляет любопытство или бдительность. Лошади хорошо различают и понимают все нюансы мимики ноздрей и губ при общении друг с другом. К ним относятся различная степень открытия и трепетания ноздрей, оттягивание назад или выгибание вперед наружных углов носа, вытянутые вперед или поджатые губы. Глаза для общения имеют небольшое значение. Однако выражение глаз может быть очень переменчивым и эмоциональным, от нежного и материнского до злого и подлого, что позволяет нам судить о характере, темпераменте и настроении животного, прежде всего о его физическом состоянии.

Лошади четко реагируют на все изменения силуэта своего сородича (вызывающий бегство сигнал при поднятии хвоста, широкое расставление ног при готовности к спариванию кобыл, др.). К ним относится, наряду с поднятием, помахиванием или прижатием хвоста, также положение шеи, ее выгибание, вытягивание или опускание, что может выражать агрессивное или оборонительное поведение; положение головы, профиль которой от лба до носа каждый раз четко выделяется на фоне всего остального, указывает на ориентируемое направление или на нюансы настроения даже на большом расстоянии.

Слух используется для ориентирования в пространстве. Для определения местонахождения источника шума достаточно поворота ушной раковины в его сторону. В зависимости от интереса и беспокойства или расстояния от наблюдаемого объекта, их поведение меняется, и лошади внезапно прерывают пастьбу, поднимают голову и шею, откинув ее немного назад, наостряют уши и смотрят непосредственно на источник беспокойства, ноздри приоткрываются несколько шире. На морде отражается степень интереса. При безобидном событии выражение морды остается неподвижным, интерес отражается изменением положения головы и шеи. При опасности веки раскрываются шире, ноздри раздуваются сильнее, на морде появляется внимательное выражение, меняется и положение тела.

Для ориентации по запаху животное подходит целенаправленно или немного колеблется, наклонив голову, широко раскрыв ноздри, наострив уши и широко раскрыв глаза. Жеребцы, которые довольно много времени тратят на изучение участков дефекации и мочеиспускания других сородичей, стараются раскрыть ноздри по возможности широко и в направлении усиления запаха, так что профиль лба и носа при обнюхивании заметно отклоняется назад от вертикали. Они



поворачивают ушные раковины в стороны, чтобы не упустить приближения возможной опасности, находящейся вне поля их зрения.

Один из заметных типов поведения лошадей любого возраста и обоего пола – флемен [11]. Животное приподнимает верхнюю губу в направлении интересующего его объекта настолько высоко, насколько возможно, так что зажимаются ноздри, и носовая полость оказывается полностью закрытой для поступающего воздуха. Целью такого поведения является обонятельное ориентирование с помощью органа Якобсона – покрытой обонятельным эпителием и заполненной серозной жидкостью хрящевой трубки на дне носовой полости.

Скуку или усталость лошади могут выражать зевотой. Большинство из них закрывает глаза, нижняя челюсть часто пару раз смещается в одну и другую стороны, а затем с выдохом через закрытые до того ноздри они закрывают рот. При полудреме в характерной позе со слегка наклоненным крупом и присогнутой задней ногой, выражение морды у лошади расслабленное. Мышцы расслаблены настолько, что даже молодые, сильные животные оттопыривают нижнюю губу. Ноздри сужены, глаза полностью прикрыты веками, и уши, отверстия которых направлены в стороны и слегка отведены назад, располагаются посередине головы.

При физической боли в мимике полностью отсутствует игра ушами. В зависимости от силы и продолжительности недуга, глаза у лошадей становятся маленькими, в хронических случаях они сильно западают, взгляд бессмысленный и отсутствующий. Ноздри сужены или при волнообразных приступах боли часто втягиваются и снова расширяются. Вся мимическая мускулатура может быть напряжена, вследствие того, что зубы постоянно сжаты, четко выступает жесткая жевательная мышца, нижняя губа оттягивается вниз. Отверстия ушных раковин при всех болезненных состояниях развернуты на внутреннюю поверхность головы и направлены в стороны или назад. Лошади прислушиваются к тому, что происходит внутри организма, и практически не обращают внимания на происходящее вокруг. Если у животного развивается острая болезненная хромота, уши сильнее заложены.

Социальная структура. Ограниченная территория и один источник воды (летом) вынуждают непарнокопытных образовывать скопление (табун). Он состоит из слабо связанных между собой объединений, имеющих семейное управление. Животные пасутся вместе на одной площади, и могут действовать сообща, например, убегать. Жеребцы занимают в иерархии самое высокое положение. За всё время существования мустангов на острове, у них сложилась самоподдерживающаяся социальная структура, которая включает одиночных особей и три типа относительно стабильных и качественно различных групп.

Летом 2009 года в табуне насчитывался 61 гарем, среднее количество лошадей в гареме – 6 особей, 3 жеребца одиночки, 9 холостяцких групп и 2 диады. Иногда несколько гаремов могут соединиться и какое-то время передвигаться в таком составе. Один большой гарем может временно распадаться на малые группы. Основной репродуктивной социальной единицей являются полигамные группы – гаремы, которые чаще всего держатся одним стадом. Гаремы обычно состоят из главного жеребца (вожака), нескольких кобыл и их потомства. Появившийся на свет жеребенок занимает такое же социальное положение, как и его мать. Повзрослевшие кобылки либо остаются в гареме, либо их уводят другие жеребцы. Таких кобыл легче захватить в свой гарем, так как основное внимание вожак уделяет кобылам, изначально находившимся в его семье. Причиной ухода молодых кобыл может быть и повышение уровня агрессивности матерей, связанное с появлением у них нового потомства. Однако не все взрослые самки агрессивно или безразлично относятся к своим годовалым или двухлетним жеребяткам. В некоторых случаях привязанность кобыл к своим жеребяткам так сильна, что они вслед за ними переходят в другие группы. Молодые жеребцы при достижении одного-двухлетнего возраста могут сами покинуть гарем, либо могут быть подвержены изгнанию вожаком в период спаривания. В остальное время вожак и его подрастающие сыновья мирно сосуществуют в одном семействе.

У лошадей наблюдаются дружеские отношения, своеобразная «любовь», которые могут проявляться при добровольном объединении кобыл, взаимоотношениях между жеребцом и его сыновьями или между кобылой и подсосным жеребенком. У большинства жеребцов, имеющих большой выбор, всегда есть одна любимая кобыла, которую он предпочитает всем остальным.



Изгнанные жеребцы уже достигают половой зрелости, но физически и психологически еще не готовы к формированию собственного гарема. Они могут образовать самцовые альянсы со старыми одиночными жеребцами, которые в силу своих лет уже не способны удержать возле себя кобыл. Образование таких союзов можно объяснить, с одной стороны, стремлением молодого жеребца, впервые оставшегося в одиночестве, присоединиться к взрослому животному, а с другой стороны, нереализуемой потребностью старого жеребца охранять и управлять. Возможно, подобные союзы играют положительную роль в приобретении молодыми самцами опыта. Находясь в обществе то одного, то другого старого жеребца, молодой знакомится с территориальным распределением, сложившемся на острове, с иерархической структурой сообщества, приобретает опыт в маркировании участка и в ритуальных встречах. Альянсы молодых и старых самцов не долгосрочные. Некоторые одиночные жеребцы прогоняли от себя молодых уже через 1-2 дня, другие даже не пытались образовывать с ними альянсы и были настроены агрессивно по отношению к ним.

Отторгнутые молодые жеребцы через некоторое время присоединялись к холостяцкой группе и оставались в ней на продолжительный срок. Холостяцкие группы состояли из молодых жеребцов 1-6 лет, не принимавших еще участия в репродукции. Такую группу возглавлял старший из её членов. Вожак пользовался исключительным правом участия в ритуальных встречах с одиночными и гаремными жеребцами, в маркировании контрольных куч экскрементов и в управлении своей группой. Он выполнял все те же функции, что и гаремный жеребец, кроме репродуктивной. Члены холостяцкой группы в 3-4 летнем возрасте начинают уходить из группы. Они пытаются завладеть самками, но после безуспешных попыток возвращаются. Видимо, в этом возрасте самцы еще не готовы ни отнять, ни удержать самку, но способны занять место вожака холостяцкой группы.

В возрасте 5-6 лет жеребцы соединяются со «свободной» кобылой, которая, как правило, не старше их по возрасту. Образовавшаяся диада держится отдельно. Диады служат переходным звеном от холостого существования молодых жеребцов к репродуктивному. Редко молодым жеребцам удается завладеть более, чем одной самкой. Со временем диады перерастают в гаремные группы, благодаря размножению внутри группы и путем присоединения к ним других кобыл или семейных ячеек. Диады служат переходной ступенью и в обратном направлении: когда стареющим жеребцам трудно управлять многочисленной гаремной группой, они остаются с одной самкой, которую им удается удержать или захватить. Потеряв последнюю самку, они не присоединяются к холостякам, а переходят к одиночному образу жизни.

Социальное поведение. В каждом табунном сообществе имеются дружеские и враждебные отношения. При намерении произвести впечатление все лошади выгибают шею, чтобы казаться больше и массивнее. Уши направлены в сторону объекта, на которого производится впечатление, ноздри умеренно расширены, хвост приподнят.

При дружественном приветствии происходит контакт «нос к носу», обнюхивание плеч, боков и репицы хвоста, а потом – половых органов. Такое поведение может переходить во взаимный уход за шерстью с соответствующим выражением морды. Приветствие обычно прерывается довольно рано, так как часто одно из двух животных, уже после проявления симпатии, начинает демонстрировать угрожающую мимику, показывая свое превосходство и заставляя другого проявить подчинение.

Приветствие может выражаться ржанием. При «контактном ржании», не подразумевающим вражду и исключаящим угрозу мимику со стороны партнера, к которому обращен зов, животное открывает рот, верхняя губа слегка изогнута по всей длине и немного выгнута вверх, а при более сильном выражении эмоций углы рта закругляются. Верхние резцы не обнажаются. Желание начать с партнером социальный уход за шерстью выражается мимикой. Уши при самостоятельном и социальном уходе за шерстью расставлены широко и находятся в нейтральном положении.

Одним из проявлений дружеских отношений является взаимное почесывание, или взаимный груминг, когда оба партнера покусывают участки тела друг друга, которые им самим сложно достать. У жеребчиков взаимное покусывание часто переходит в ранговые игры. Для взаимного ухода за шерстью животные делают паузы во время пастбы и полудремы, делящиеся от несколь-



ких минут до получаса. Особи, ищущие контакта, идут друг к другу и показывают особым выражением морды («мимика во время чистки») свои намерения, которые могут быть приняты партнером с такой же мимикой или же отклонены. Если животные пришли к согласию, начиная с гривы и холки, вся шерсть от спины и до репицы хвоста, тщательно прочесывается, причем животные медленно продвигаются относительно друг друга, пока не окажутся стоящими головой у основания хвоста. Затем они обходят друг друга кругом и обрабатывают другую сторону. Обычно животные покусывают друг друга попарно, и редко на короткое время к ним может присоединиться третий. В период половой охоты социальный контакт во время ухода за шерстью служит для жеребцов и кобыл прелюдией к спариванию и проявлению сексуального поведения. Относительно редко взаимное покусывание наблюдается у жеребцов и их жеребят.

К дружественным отношениям относится ритуализированное поведение, или табуирование семейных сообществ [16]. При скоплении большого количества групп автоматически отделяются знакомые и незнакомые друг другу главы семейств, и вступает в силу своеобразный ритуал, который является как бы взаимным приветствием двух жеребцов. Главы семейств приближаются друг к другу на определенное расстояние (несколько десятков метров), оставляя своих кобыл за спиной, и устремляются навстречу друг другу рысью, наострив уши и выказывая угрожающее поведение. С направленными вперед ушами они внимательно обнюхивают ноздри друг друга, а далее, демонстрируя своеобразное боевое поведение, закладывают уши назад, еще сильнее выгибают шеи и начинают оба бить передними копытами. Все это сопровождается громким скрежетом, который может перейти в рев. Однако жестокой драки не происходит. Животные обходят друг друга вокруг, обнюхивают бока противника, затем гениталии и анальную область. Во время церемониала они педантично придерживаются позиции голова к хвосту, что имеет весьма символический смысл, как при взаимном уходе за шерстью, и сигнализирует о дружественных намерениях. По окончании церемонии животное, стоящее в иерархии ниже, отходит в сторону для совершения акта дефекации, а затем второй, более высокий по рангу жеребец покрывает экскременты своим калом. Все заканчивается взаимным обнюхиванием экскрементов, и мустанги возвращаются к своим семьям. Этот церемониал повторяется в течение дня, когда два жеребца снова встречаются на другом участке пространства. Гаремы, жеребцы которых совершают такие ритуалы, могут образовывать единую структуру и смешиваться между собой. Сокращение групповой и индивидуальной дистанции способно заходить так далеко, что во время дневного сна может происходить непосредственный телесный контакт между кобылами из различных семейств.

Проявления агрессии могут быть как физические, так и мимические. Настоящие драки происходят редко и только между взрослыми жеребцами, когда кто-то из них пытается увести кобылу в охоте из семейного сообщества. Жеребцы ударяют друг друга задними ногами, пытаются достать противника передними копытами, куснуть за шею или в области гривы. Вставание на дыбы сопровождается большим напряжением, и поэтому в такой позе самцы находятся всего несколько секунд, а затем оба противника продолжают взаимные покусы, обходят друг друга вокруг, чтобы начать борьбу сначала. Если один из противников признает себя побежденным, он спасается бегством от продолжающихся коротких атак победителя, защищаясь ударами задних копыт.

Жеребцы лишь изредка лягают друг друга задними ногами. Отбивание задом – типичный элемент борьбы кобыл, у которых на первом месте стоит защитный компонент, а уже в меньшей степени – нападение. Кобылы могут вступать в борьбу, защищая жеребят от чужих лошадей или хищников. Две самки, занимающие высокое положение в иерархии, при встрече могут проявлять агрессию, тогда-то и происходит жестокая и продолжительная драка. Если жеребец слишком настойчиво домогается кобылы, которая еще не пришла в состояние половой охоты или у которой вообще еще не было течки, она также может сильно отбить его задними ногами.

Наиболее заметным мимическим проявлением агрессии являются заложенные уши. При сильнейшем неудовольствии уши опускаются вниз, насколько это возможно. Важную роль играет мимика ноздрей и губ. При проявлении агрессии лошади оттягивают наружные крылья носа вниз настолько, что носовое отверстие принимает узкую эллипсовидную форму, и любое движение выглядит, как массивная угроза. Губы плотно сжаты, углы рта опущены вниз, что является жестом недовольства, который можно обозначить, как угрозу углами рта.



Немаловажной составной частью поведения, выражающего агрессию у непарнокопытных, имеет поза. Особая форма угрозы, применяемая в первую очередь жеребцами против кобыл – угроза с помощью принуждающей позы. Она используется в основном на шагу и в исключительных случаях на других аллюрах, и призвана заставить кобыл поменять направление движения. Жеребец, движется с опущенной ниже горизонтальной линии головой и шеей, и слегка развеваемым хвостом, который до сих пор двигался маятникообразно по земле, с сильно заложеными ушами, придающими голове особую выразительность. Кобылы, длительное время живущие с одним и тем же случным жеребцом, тут же послушно отвечают на его требование. У кобыл можно видеть такое же поведение, но значительно реже, и не в такой ярко выраженной форме. Только в фазу запечатления своего новорожденного жеребенка некоторые кобылы применяют такую форму угрозы, как и жеребцы, чтобы отпугнуть других животных от своего детеныша.

Покорность так же выражается мимикой и позами. У взрослых животных, наряду с испуганным подтягиванием задних ног и зажиманием хвоста между ног, покорство, прежде всего, заключается в постановке ушей. Их положение, в зависимости от степени подчинения, приближается к горизонтальному, отверстия ушных раковин направлены вниз, а при еще присутствующей защитной реакции – косо назад и вниз. Жеребята в возрасте до 1,5-2,5 лет, в зависимости от развития, проявляют так называемое выражение покорности немного иначе. Они делают «жевательные движения» резцами верхней и нижней челюстей не покрытыми губами. При этом молодежь не совершает характерных для пережевывания пищи движений нижней челюсти в сторону, что можно сравнить с клацаньем зубами, но характерный шум клацанья отсутствует.

Сильный страх у лошадей возникает в исключительных случаях и отражается в основном в выражении широко раскрытых глаз. Возбуждение значительно учащает и усиливает дыхание, ноздри максимально раскрыты. Положение ушей похоже на то, какое бывает у растерянного, дезориентированного животного, отверстия ушных раковин не направлены в сторону источника опасности, а назад и вбок. При сильном испуге слух уже не играет никакой роли, решающими становятся зрительные впечатления.

Сексуальное поведение. У лошадей оно служит только для размножения. Жеребцы всегда готовы к спариванию. Они замечают предстоящую течку у кобыл еще до того, как начнется половая активность. Самцы проявляют интерес к экскрементам своих сородичей противоположного пола и весьма интенсивно уделяют внимание кучкам фекалий и моче своих собственных кобыл. По запаху мочи они определяют приближение кобылы к стадии половой охоты. В период проэструса (предтечки) жеребец начинает проявлять к этой кобыле особое внимание. Он все время пастся рядом с ней, чаще вместе с ней проводит социальный уход за кожей и преждевременно пытается предложить себя в новом качестве. Претендент приближается к кобыле, стараясь произвести впечатление, выгнув шею, переступая мелкими шажками. После обнюхивания плечей и боков своей избранницы, он тщательно обнюхивает область гениталий. После этого жеребец пытается сделать садку на кобылу. В начале течки при всех попытках жеребца приблизиться кобыла яростно защищается. Она угрожает, заложив уши и отбиваясь задними ногами. Если эти действия не достигают успеха, то она целенаправленно лягает жеребца задними копытами, часто это сопровождается визгом и выделением мочи, после чего жеребец оставляет свои попытки, но остается вблизи кобылы и постоянно на нее поглядывает.

За проэструсом (предтечкой) следует собственно течка (эструс), длящаяся обычно от двух до трех дней. К началу течки кобыла четко сигнализирует о своей готовности к спариванию. Она встает, широко расставив ноги и слегка согнув задние, хвост слегка приподнимает, а голову и шею характерно наклоняет. Такой позой она привлекает внимание даже далеко находящихся жеребцов. С момента начала течки учащается мочеиспускание. В момент садки жеребец обхватывает кобылу передними ногами впереди бедер в области паха, голова жеребца оказывается в области плеч и холки кобылы. Спаривание длится в среднем 15-20 секунд и может происходить несколько раз за день. Подсосный жеребенок во время полового акта стоит у головы матери или бегаёт вокруг родителей, но жеребец аккуратно отодвигает его носом в сторону.

Взаимоотношения кобылы и жеребенка. Во время родов кобыла ложится на бок. В фазу раскрытия матки плод поворачивается таким образом, чтобы его верхняя линия была обращена к



спине кобылы, а передние ноги с лежащей на них головкой вытянуты в сторону материнского влагалища. В фазу изгнания плода сначала показываются передние копыта, которые для защиты матки и тазовой полости окружены жеребячьим копытным рогом. После вхождения головки жеребенка в родовые пути кобыла напрягает брюшной пресс. Голова жеребенка подготавливает родовые пути к прохождению плечевого пояса, после выхода которого основная напряженная работа для кобылы заканчивается, остальная часть тела жеребенка относительно быстро появляется на свет.

Неоднократно рожавшие кобылы сразу, поднявшись на ноги и разорвав пуповину, начинают облизывать и покусывать своего детеныша. Это облизывание служит не столько для очищения, осушивания или активизации кровообращения еще мокрого новорожденного, сколько для обонятельного и вкусового запечатления жеребенка в памяти матери. Рано происходит звуковой контакт. В большинстве случаев он начинается ржанием еще мокрого жеребенка. Ему отвечает мать, издающая нежный, характерный только для этого периода звук. Запечатление образа матери приходится на первые часы жизни малыша, и после этого жеребенок следует за матерью, куда бы она ни пошла. Запечатление голоса, запахов и зрительная память позднее позволяют матери и детенышу узнавать друг друга на большом расстоянии и среди множества других детских голов. При гибели жеребенка материнский инстинкт пропадает.

После того как жеребенок встал на ноги, запах кобылы или, вероятно, еще больше вытекающее молоко привлекают жеребенка, и он начинает искать на ее груди и животе источник запаха и двигаться по следу, пока не окажется в нужном месте. Часто ласковыми усилиями мать помогает ему найти вымя. Она поворачивается таким образом, чтобы облегчить ему поиски. После первого питья молока у жеребенка происходит выдавливание мекония, образующегося при внутриутробном развитии в кишечнике и представляющего скопление продуктов обмена веществ.

В первые дни детеныш спит и ест, а тренировка ног и изучение окружающего мира стоят на втором месте. Раннее поедание жеребятами травы и сена в больших количествах указывает, что кобыла дает мало молока, хотя прием корма индивидуален у каждого жеребенка. Чем больше крепнет новорожденный, тем продолжительнее и быстрее становятся его игры и тем больше увеличивается окружность, которую он описывает вокруг матери. Их любопытство и склонность к подражанию служат основным источником знаний, когда они во время продолжительных экскурсий все облизывают, обгрызают, даже «ощупывают» передними копытами и впервые имитируют свою пасущуюся мать. Поскольку шея у них еще слишком короткая, им приходится подгибать передние ноги и принимать позу жирафа, чтобы дотянуться мордочкой до травы. За счет слишком сильных рывков они вырывают ее с корнем. Мать обычно препятствует контактам других животных с новорожденным, но встречаются и лошади, которые терпимы к своим соплеменникам.

Влияние природных факторов на поголовье лошадей. Как отмечалось выше, поголовье одичавших лошадей в различных регионах ограничивается изъятием их людьми, кормовыми ресурсами в районах обитания, наличием источников воды, неблагоприятными погодными и другими факторами.

На острове Водный при увеличении поголовья лошадей более 110-145 особей в 2000-2001 гг. начала проявляться деградация травостоя на отдельных участках острова. Особенно наглядно это стало наблюдаться, когда поголовье животных превысило 200 голов. Лошади разбивались на значительное количество табунчиков, включающие различные гаремные и холостятские группы, и расходящиеся на большие расстояния друг от друга. Только около водопоя они собирались в единое стадо. На ряде участков и особенно около водопоя, где все животные каждый день концентрировались на длительный период, степной травостой стал стравливаться. Животные перестали бояться людей и подпускали их вплотную. У многих особей ухудшились внешние показатели, и они напоминали ослабленных домашних лошадей.

Зима 2005-2006 г. была холодной и снежной. Во второй декаде января температура доходила до -27°C , в третьей декаде – до -30°C и ниже, весь остров покрылся слоем снега в 20-30 см. На острове 30.01.2006 г. находилось 296 лошадей. Холодная погода держалась в течение всего февраля и первой половине марта. Значительная часть животных заметно потеряла в весе, встречались ослабленные, слабо активные особи. Для обеспечения лошадей кормом Ассоциация «Живая природа степи» поставила на остров с III декады января 25 т сена. Лошади концентрирова-



лись около сена и подпускали людей на 10-20 м. Это помогло животным пережить трудное время, смертность их оказалась относительно низкой (около 6-8%). Теплый период 2006 г. был по погодным условиям нормальным. Количество животных за теплый период заметно возросло и в декабре 2006 г. достигла 405 особей. Однако высокая плотность лошадей негативно повлияла на экосистему острова. Около поилок и на некоторых участках, где табун предпочитал проводить значительную часть времени, травостой был сильно стравлен.

Зима 2006-2007 г. была теплой, весна – ранняя, практически без осадков. Уже в III декаде мая температура достигала +40°C, большинство прудов и речек пересохло. В это время рост растений прекратился, травостой степи был низкорослым, пожелтевшим и напоминал июльский-августовский. В течение всего теплого периода до октября осадков практически не было, и стояли высокие температуры. Все это негативно отразилось на кормовых ресурсах острова и смертности лошадей. О сложившейся ситуации на острове было доложено в Ростприроднадзор Ростской Федерации, который рекомендовал не вмешиваться в экосистему и отслеживать состояние лошадей в сложившихся условиях.

Если в декабре 2006 г. на острове находилось 405 особей, то к августу 2007 г. их количество составило 419 особей. Уже в июле встречались погибшие особи. В августе-октябре воду в поилки подавали, по рекомендации Ростприроднадзора РФ, не постоянно, а через 1-2 дня. Все животные каждый день продолжительное время держались около водопоя. В радиусе 100-200 м от водопоя уже в июне отмечался полный сбой травы. В сентябре практически полный сбой пастбищ (стравлено до 75-100% травостоя) был выявлен на расстоянии более 4-5 км от водопоя, что составило 30% территории острова [10]. Лишь на самых удаленных участках в северо-западной части острова растительность оставалась стравленной до 25%. В сентябре внешние показатели многих животных ухудшились, они напоминали ослабленных домашних лошадей. Животные подпускали людей вплотную, чаще наблюдались погибшие особи.

В 2007 г. водоемы затянулись льдом с середины декабря. В конце декабря 2007 г., январе-феврале 2008 г. погода стояла морозная, снег практически не выпадал, и поверхность земли оставалась без снега. В январе 2008 г. многие лошади выглядели истощенными, нередко встречались трупы. В целом, холодный период 2007-2008 г. был обычным для этих районов, но наблюдалась высокая смертность животных. К началу апреля 2008 г. на острове осталось 280 лошадей из 419 учтенных в августе 2007 г., т.е. пало более 140 особей (без учета отрождавшихся жеребят). Основной причиной их смертности явился недостаток кормовой базы из-за засушливого жаркого лета 2007 г. и высокого, превышающего в несколько раз оптимального поголовья лошадей.

Теплый период 2008 г. был жарким. Летом вода в поилки также поступала не ежедневно. В этой части острова встречались большие площади со стравленным травостоем. Однако периодически выпадающие осадки, достаток сочной кормовой растительности на большей части острова позволили основной массе животных выжить, подготовиться к холодному периоду и сохранить довольно высокое поголовье. К началу июля 2008 г. их количество составило 286, к октябрю 2008 г. – 307, а к январю 2009 г. – 340 особей.

Погодные условия 2009 г. были благоприятными, степной травостой хорошо развивался. Физическое состояние большинства лошадей было удовлетворительным, смертность низкая. В июле на острове находилось 361 особь. Достаток растительной пищи и благоприятные погодные факторы создали хорошие условия не только для лошадей, но и многих растительноядных животных. К осени в массовом количестве размножились обыкновенная (*Microtus arvalis*) и общественная (*Microtus socialis*) полевки. Они составили серьезную пищевую конкуренцию лошадям. К 1.12.09 г. на площади 10x10 м² было в среднем 20-30 нор грызунов, а на отдельных участках доходило до 100-150 нор. Растительность на больших площадях была уничтожена, а почва перекопана грызунами. Уже в I декаде декабря начались морозы, во II декаде – температура ночью опускалась до -20°C, наблюдались сильные ветры, метели, бураны. В январе периодически выпадал снег, образовавший на многих участках сугробы. В январе и I декаде февраля температура падала до -20 – -27°C. Периодические оттепели и осадки образовали ледяной наст, затруднявший питание лошадей. Полевки под снегом продолжали вести активный образ жизни и уничтожать остатки растительности.



Численность лошадей 8.12.10 г. составляла 370 особей. Озеро, начиная с 14.12.09 г., сначала покрылось шугой (с 14.12.09 г. по 10.01.10 г.), позднее – льдом, и людям из-за непрочного льда, торосов, шуги попасть на остров было невозможно. Сотрудники заповедника посетили его 30.01.10 г. Бескормица вынудила лошадей впервые за многие годы искать корм за пределами острова. В снегу они протоптали дорожки на соседний остров, калмыцкий и ростовский берега озера. По ним многие лошади ходили кормиться за пределы острова, и обычно возвращались обратно. На Водном были обнаружены живые, погибающие и мертвые лошади, часть их находилась за пределами острова. Для подкормки лошадей Ассоциация 30.01.10 г. на остров завезла 5 тюков сена по 300 кг каждый, которые были быстро съедены. С 11 по 15 февраля 2010 г. Ассоциация приобрела 50 тонн сена, и в феврале-марте по частям перевозила его на остров. Это прекратило выселение животных с острова и спасло часть из них. Для выяснения ситуации 15-25.02.10 г. сотрудники Ассоциации и заповедника объездили калмыцкую и ростовскую территории, прилегающие к озеру, обследовали сам остров. Погибло 167 особей (107 трупов в обрывистых берегах, 63 – на острове), живых на острове осталось 70 экз., остальные ушли по льду на противоположный берег озера в Республику Калмыкия и не вернулись. Много пало беременных кобыл, в том числе и во время родов. Гибель отдельных ослабевших животных наблюдалась и в марте-апреле. К 22 апреля было отмечено 82 живые особи, из которых 11 – жеребят разного возраста. Два малыша родилось к 29 апреля и лошадей стало 84 голов. Трава в это время хорошо отрасла, покрыв зеленью весь остров. К 3.05.10 г. поголовье животных составило 86 особей (15 жеребят). Все животные держались вместе, одним табуном. В мае, благодаря достатку влаги и теплой погоде, состояние травостоя на острове было оптимальным, лошади держались компактно и имели хорошее физиологическое состояние.

На острове Водный (как и в других регионах) обитают одичавшие лошади, которые в прошлом были домашними. Пребывание их здесь определяется людьми (водопоем, охраной и т.д.), и состояние табуна (поголовье, размножение, смертность и т.д.) зависит, прежде всего, от них. Оставление животных без полного вмешательства людей приведет к их исчезновению, частичное вмешательство в судьбу (охрана, поставка воды) вызовет непредсказуемые колебания поголовья и периодический массовый падеж. Это заставляет регулировать численность табуна. Исходя из размеров острова и кормовых ресурсов, учитывая резкие колебания погодных условий в полупустынных юго-восточных степях, максимальная численность лошадей на острове составляет около 100-120 особей. Об этом свидетельствует их количество и состояние травостоя в XX в. и последнее десятилетие. Данные цифры нами озвучивались, начиная с 2000 г. З.Г. Пришутова [10], изучавшая влияние поголовья животных на растительность острова, экспериментально доказала, что предельно допустимое количество лошадей не должна превышать 120 особей. Превышение их поголовья и доведение его до 300-400 особей приводит к деградации травостоя, к опустыниванию больших участков, к подрыву кормовой базы. Это негативно отражается на экосистеме острова, на состоянии лошадей и их падеже, особенно при неблагоприятных погодных и других условиях.

Библиографический список

1. Биологический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1986. – 831 с.
2. Галиченко В. Остров Джарылгач. // За три моря на Олимп. – Херсон, 2006. №7. – С. 25.
3. Доля С. Путешествие на остров Пасхи. // My Horse. – М., 2009. №1. – С. 14.
4. Иванов В. Барьерный остров Ассатиг. // Золотой мустанг. – М., 2007. №9. – С. 13.
5. Кошелев А.И., Пересадько Л.В., Спенсер И., Спенсер Б. Дикие копытные животные. // Охота и охотничьи хозяйства мира. – М., 1995. – С. 16-17.
6. Круглова В.М. Пролетарское водохранилище. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та. 1972. – 180 с.
7. Мальцев П.И. Дикие лошади Намиба. // Эхо планеты. – М., 2001. №3. – С. 24-26.
8. Миноранский В.А., Чекин А.В. Государственный степной заповедник «Ростовский». – Ростов-на-Дону: Изд-во ООО «ЦВВР», 2003. – 129 с.
9. Паклина Н.В., Климов В.В. Социальная организация популяции одичавших лошадей *Equus caballus* острова Южный (озеро Маньч-Гудило). // Зоол. журнал. 1990. Т. 69. Вып. 10. – С. 107-116.
10. Пришутова З.Г. Оценка восстановления степных пастбищ в заповеднике «Ростовский». // Экология. – М., 2009. №6. – С. 79-83.
11. Скрыгин С.В. Самый коварный остров. // Российские вести. – М., 1996. №6. – С. 11.
12. Советский энциклопедический словарь. – М.: Сов. энциклопедия, 1981. – 1600 с.
13. Спасская Н.Н. Одичавшие лошади – не чужие в степи. // Степной бюллетень. – М., 2008. №25. – С. 52-57.
14. Спасская Н.Н., Щербакова Н.В. Проблемы создания



устойчивой популяции лошадей в островной степной экосистеме. // Степи Северной Евразии: Матер. V междунар. симпозиума. – Оренбург, 2009. – С. 624-628. 15. Шефер М. Язык лошадей. – М.: Аквариум, 2004. – 336 с. 16. Boyd L. The mare-foal demography of feral horses in Wyoming's Red Desert. // R.H. Denniston (Ed.). Symposium on the Ecology and Behaviour of Wild and Feral Equids. – London. 1979. – P. 185-204. 17. Welsh D.A. The life of Sable Island's wild horses. // Nature Canada. 1973. 2. – P. 7-14.

УДК 599.323.4(470.67:210.5)

ЭКОЛОГИЯ ГРЕБЕНЩИКОВОЙ ПЕСЧАНКИ (*MERIONES TAMARISCINUS PALL.*) ТЕРСКО-ТАЛОВСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

© 2010 Рамазанов Х.М.

Дагестанский государственный университет

Статья посвящена изучению ареала, биотопа, питания, размножения и суточной активности гребенщиковой песчанки Терско-Таловского междуречья.

In this article are regarded rhea real, biotope, feeding, daily and seasonal activity and size of *Meriones tamariscinus* Pall.

Ключевые слова: активность, нора, численность.

Keywords: activity, burrow, population size.

Гребенщикова или тамариксовая песчанка (*Meriones tamariscinus* Pall.) в основном распространена в полупустынях Дагестана [1]. В Терско-Таловском междуречье, а точнее, в приморских песках, является массовым видом, а вообще независимо от биотопических условий встречается повсеместно. Основной район распространения гребенщиковой песчанки на территории Дагестана приходится на Прикумскую низменность Северного Дагестана.

Основным местом обитания гребенщиковой песчанки является нора, где она прячется в случае опасности от природных невзгод. Норы являются местом рождения детенышей и местом их зимней спячки. Наблюдаются у них и зимовочные норы, где находятся кладовая и гнездовая камеры.

Зимовочные норы отличаются от остальных тем, что они пролегают глубже под землей. Это своеобразное спасение от мороза и зимних ветров. Селятся песчанки в одиночных норах, но последние иногда расположены группами, образуя городки. В этом случае плотность населения может достигать до 30 и даже 50 зверьков на гектар. Для изучения и характеристики было раскопано 30 нор гребенщиковой песчанки.

Норы имеют сравнительно простое устройство. Главное входное отверстие с небольшим земляным выбросом помещается либо в корнях кустов, либо на склоне с неровным рельефом поверхности. Оно ведет в основной наклонный ход, достигающий длины иногда до 6-ти метров и имеющие ряд отнорков, часть которых открываются на поверхность. Некоторые из них представляют вертикальные ходы до 110 см. Глубина расположения гнездовой камеры от 80 до 150 см. Имеются также более просто устроенные летние норы, в виде наклонного хода, заканчивающегося тупиком.

Важное значение в жизни песчанок имеет питание. Нами было установлено, что песчанки питаются сухим кормом. Это в основном злаки: коостер полевой, семена кумарчика, дурнишника, овса полевого, полыни и др. Семена кумарчика, в основном, затаскиваются в норы. Плоды дурнишника разгрызаются на месте или у входа в нору. Семена растений затаскиваются на зиму и накапливаются в кладовых вблизи гнездовой камеры и поедаются только при самом безвыходном положении. В большом количестве у входа в нору находились семена и стебельки коостра полевого и дурнишника. К запасанию корма песчанки приступают в сентябре-октябре. Такие запасы невелики и иногда достигают до 2,8 кг при минимуме 0,9 кг. Раскопанные кормовые камеры в количестве 15 шт. позволили еще более детально изучить состав и вес кормового баланса гребенщиковой песчанки. Зеленые части растений особого значения в питании песчанок не имеют.



Находясь вне норы, т.е. на поверхности почвы, они поедают листья, цветы, плоды гребенщика, полыни [2].

При неблагоприятных зимних условиях песчанки могут вести активный образ жизни в поисках пищи круглый год. В разные периоды 1990 года (весна, лето, осень, зима), независимо от времени года, гребенщикообразные песчанки отлавливались постоянно.

Песчанки являются, в основном, сумеречными и ночными животными. Гребенщикообразные песчанки были активны в темные и иногда в сумеречные часы. Для изучения суточной активности песчанки отлавливались живоловками и содержались в клетках вивария. Наблюдения показали, что в дневные часы песчанки пассивны, а в ночные часы или в затемненном помещении они активны.

Вечерний выход песчанок из нор зарегистрирован осенью 1998 года по данным учета капкано-площадным методом с 19 часов 20 минут до 22-х часов 15 минут и это мало отличало от выхода песчанок в активное состояние находившихся в неволе.

Утром зверьки уходили в нору не позже 5 часов. Последний был отловлен в 5 часов 05 минут утра. Наиболее раннее прекращение активности зарегистрировано в 1 час 15 минут ночи при неблагоприятных условиях. По данным наших наблюдений иногда зверьки были активны в светлое время и покидали гнездовую камеру, находясь в неволе, в естественных условиях они не выходили на поверхность.

Для изучения общей продолжительности активности гребенщикообразных песчанок было отловлено живоловками 15 зверьков, помечено путем отрезания метелки хвоста и отпущено. Спустя двое суток проводились наблюдения в течение недели. Общая продолжительность активности песчанок за сутки изменялась от 4 часов 15 минут до 7 часов 20 минут (в среднем 5 часов 12 минут).

Среди ночи у песчанок наблюдали спад – один-два перерыва в активности, продолжительностью от 45 минут до 2 часов 35 минут.

Зверьки тратили больше всего времени на кормежку (45-80% всего времени активности), на перемещение по поверхности (от 11 до 47%), на деятельность под землей (в среднем 3-14%).

Использование территории у разных особей было различным. Самки кормились только под защитой кустов. Самцы выходили на открытые места не более чем на 10-15 минут, большую часть времени держались в кустах.

В течение суток песчанка пользуется для сна одним-тремя убежищами. Зверьки могут менять места дневок каждые сутки. Места же ночного отдыха часто не совпадают с дневными убежищами. Участки одного зверька за разные сутки совпадают в значительной степени.

Песчанки начинают активный образ жизни в середине марта. Старые самки пробуждаются раньше молодых (сеголеток), т.к. они приступают к размножению раньше, затем пробуждаются песчанки-сеголетки (одногодки). В этот период самцы преобладают по численности над самками. Это связано с тем, что самцы проявляют высокую подвижность в поисках пищи. Это подтверждается капканно-маршрутным методом учета, когда в выловах преобладали до 70% самцов.

Сезонная жизнь песчанок находится в прямой зависимости от климатических условий окружающей среды. При благоприятных природных условиях песчанки активны в течение круглого года, а также и при наличии достаточного корма.

Библиографический список

1. Акаев Б.А., Атаев З.В., Гаджиева З.Х. Физическая география Дагестана. – М.: Школа, 1996. – 396 с.
2. Рамазанов Х.М. Материалы к биологии гребенщикообразной песчанки. // Вестник ДГУ. Естественные науки. Вып. 1. – Махачкала, 2005. – С. 59-61.

УДК 599.323.3(470.67:210.5)



БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЕНОВИДНОЙ СОБАКИ (NYCTEREUTHES PROCIANOIDES) В ХАМАМАТЮРТОВСКОМ ЗАКАЗНИКЕ ДАГЕСТАНА

© 2010 Рамазанов Х.М.

Дагестанский государственный университет

Статья посвящена изучению биологии и экологии енотовидной собаки в Хамаматюртовском заказнике Республики Дагестан, которая была акклиматизирована в 1934 г.

In this article are regarded the problems of biology and ecology of Nycterentes procioides in the Hamamautovsky reserve of Republic of Dagestan, which was acclimatized in the indicated reserve in the 1934.

Ключевые слова: акклиматизация, популяция, конкуренты.

Keywords: acclimatization, population, competitor.

Акклиматизация – это процесс утверждения вида к новой среде обитания, процесс формирования новой популяции вида, обладающей рядом специфических морфологических, физиологических и структурно-популяционных особенностей.

В целях увеличения ресурсов пушно-промысловых животных в Дагестане, начиная с 1932 г., проводилась акклиматизация 6 видов зверей: нутрии, алтайского сурка, ондатры, уссурийского енота (енотовидной собаки), енота-полоскуна, скунса и пятнистого оленя [3].

На территории Хамаматюртовского заказника акклиматизирована и енотовидная собака [1]. Его естественная родина – Дальний Восток. В Дагестан впервые завезена в 1934 году в количестве 45 особей и выпущена в Кизлярском районе между реками Таловка и Терек.

Длина тела 65-80 см, туловище массивное, ноги и хвост короткие. По бокам головы волосы заметно удлинены и образуют своеобразные «баки». Мех густой, коричневатого цвета. Живет по долинам рек, берегов, озер, в зарослях камыша. Убежищем служит нора, иногда устраивают лежки на поверхности земли в зарослях камыша.

Пища разнообразная, как географически, так и по сезонам. Летом основу пищи составляют амфибии, моллюски и насекомые, мышевидные грызуны, рыба. Резко возрастает значение растительных кормов, главным образом это плоды и ягоды дикорастущих растений, семена и корневища злаковых (табл. 1, 2).

Из данных таблиц 1 и 2 видно, что по значению и частоте встречаемости животные корма преобладают над растительными. Основные виды пищи – мышевидные грызуны, насекомые, амфибии, ягоды и плоды дикорастущих растений, семена и корневища злаковых. Дополнительные – птицы, рыбы, пресмыкающиеся [2].

Таблица 1

Весенне-летнее питание енотовидной собаки

Виды кормов	Встречаемость, в %
Мышевидные грызуны	15
Яйца птиц	2,0
Пресмыкающиеся	35
Рыбы	5,0
Падаль	1,0
Моллюски	2,0
Плоды и ягоды	9,0



Таблица 2

Зимнее питание енотовидной собаки

Виды кормов	Встречаемость, в %
Мышевидные грызуны	40,2
Зайцы	10,6
Птицы	2,4
Земноводные	3,5
Пресмыкающиеся	10,5
Падаль	2,2
Моллюски	1,8
Растительная корма	13

Енотовидные собаки являются моногамами, к концу первой декады октября они уже начинают соединяться парами, в ноябре-декабре одиночных особей трудно встретить. Они зимуют вместе, а весной вступают в гон. Начало гона зависит от климатических условий района обитания. Обычно он начинается в Хамаматюртовском заказнике спустя дней 7-10 после зимнего сна.

Беременность длится 59-64 дня. Молодых в помете 6-8, иногда и до 16. Щенки рождаются слепыми и прозревают на 9-10 день. Выводки существуют до осени. Самец участвует в воспитании молодых примерно до достижения ими 2-хмесячного возраста.

Ведет ночной и сумеречный образ жизни, но иногда выходит и в светлые часы суток. Последнее наблюдается летом. Наибольшая активность падает на первую половину ночи. Большинство исследованных енотовидных собак нами было поймано при ночной охоте с собаками, которая начиналась с 9 часов вечера. Егеря охотничьих хозяйств отмечают большую активность енотовидных собак днем, в период, когда молодые начинают кормиться самостоятельно. Осенью же они выходят в более поздние часы, а в светлое время суток выходят редко.

Летом звери наиболее активны. Это объясняется усиленной жировкой, переходом молодых к самостоятельному образу жизни (наблюдается большое количество следов щенят у болот и пойм, по долинам рек). В конце августа и начале сентября начинается распад семей енотовидных собак и соединение в пары. В это время они активны усиленной жировкой и в поисках гнездовых участков. В октябре-ноябре они очень осторожны и малодетельны, кормов имеется много и поэтому далекие заходы они не делают.

Зимой с выпадением снега они начинают засиживаться в убежищах. При первых заморозках идут на лежку только упитанные звери, а худые особи бродят до тех пор, пока не ударят сильные морозы. В условиях Дагестана у уссурийского енота длительной зимней спячки не бывает. Они впадают лишь в непродолжительный зимний сон. Звери деятельны в течение всей зимы, за исключением периодов, характеризующихся неблагоприятными условиями погоды (дождь, мокрый снег, затяжные снегопады, метели, бури).

Основными врагами енотовидной собаки, как в естественном ареале, так и в районах акклиматизации, являются волк, лисица, домашняя собака, а для молодых енотов – беркут, орлан-белохвост, ястреб-тетеревятник, филин.

Наибольший вред енотовидной собаке в республике причиняют бродячие и чабанские собаки. Последние очень многочисленны в станциях обитания енотовидной собаки. Известно около 15 случаев гибели енотовидных собак от бродячих и чабанских собак.

Конкурентами енотовидных собак на родине и в разных районах акклиматизации являются норка, выдра, горностай, лисица, хорь, барсук, лесная куница, кабан, мышевидные грызуны.

На енотовидных собаках паразитируют 6 видов гельминтов из 18 характерных для нее на родине. Четыре из них являются общими с дальневосточной и два вида отличными от дальневосточных енотов. В результате акклиматизации в Дагестане освободилась от значительного числа (66,7%) видов гельминтов, паразитирующих у нее на Дальнем Востоке, и приобрела два вида. Основной причиной отсутствия ряда гельминтов, встречающихся на родине, является выпадение звеньев жизненного цикла паразитов при отсутствии их промежуточных хозяев в новых районах обитания уссурийского енота.



Библиографический список

1. Акаев Б.А., Атаев З.В., Гаджиева З.Х. Физическая география Дагестана. – М.: Школа, 1996. – 396 с.
2. Рамазанов Х.М. Питание енотовидной собаки в долинах Терека и Сулака. // Сб. научн. сообщений (по естественным и техническим наукам). Ч. IV. – Махачкала, 1971.
3. Рамазанов Х.М. История обогащения животного мира Дагестана. – Махачкала, 2003. – 49 с.

УДК 597.556.31:591.524.1 (47:282.4К)

ДАННЫЕ О МОРФОЛОГИИ И БИОЛОГИИ ГОЛОВЕШКИ-РОТАНА *PERCCOTTUS GLENII* DYBOWSKI, 1877 (PERCIFORMES, ELEOTRIDIDAE) КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

© 2010 Д.Ю. Семенов

Ульяновского государственного университета

В статье впервые приводятся сведения об экологических особенностях обитания головешки-ротана в Куйбышевском водохранилище, его морфометрической характеристике, возрастном и половом составе, сроках нереста, плодовитости, питании, морфологических отклонениях, а также содержании тяжелых металлов, токсичных элементов и радионуклидов.

The article is the first to present information on the ecological peculiarities of habitation for the fish rotan in Kuybyshev water reservoir; its morphometric characteristic, age and sex structure, terms of spawning, prolificacy, feeding, morphological deviations; and also on presence of heavy metals, toxic elements and radioactive nuclides.

Ключевые слова: головешка-ротан, Куйбышевское водохранилище, популяционная структура, морфометрическая характеристика, трофические связи, воспроизводство, антропогенное воздействие.

Key words: fish rotan, Kuybyshev water reservoir, population structure, morphometric characteristic, food chains, reproduction, anthropogenic influence.

Введение

Головешка-ротан *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 – типичный представитель чужеродных видов в ихтиофауне Куйбышевского водохранилища, в исследуемом водоеме он встречается с 1981 года [8]. За 30 лет обитания головешки-ротана в водохранилище не было опубликовано ни одной работы комплексно рассматривающей особенности его обитания.

Цель настоящего исследования заключается в установлении основных экологических и биологических параметров головешки-ротана в условиях Куйбышевского водохранилища.

Материал и методика

Материал собран в 2005–2010 гг. в Ундоровском и Ульяновском плесах Куйбышевского водохранилища на глубинах от 10 см до 25 м. Вылов рыбы осуществлялся ставными сетями с ячейей от 10 мм до 100 мм, бреднем с ячейей 0.5 мм и сачком. Всего исследовано 256 особей головешки-ротана. Возраст определялся по позвонкам и отолитам, исследование морфометрических показателей, особенностей воспроизводства и питания проводилось по общепринятым методикам [4, 3]. Анализ тяжелых металлов, токсичных элементов и радионуклидов проводился в ФГУ Станция агрохимической службы «Ульяновская». Для исследования брали печень, жабры, мышцы, кости, голову, чешую, кишечник и гонады у 25 особей головешки-ротана. В работе использовались унифицированные стандартные методики подготовки проб и определения тяжелых металлов, токсичных элементов и радионуклидов в биологических образцах. Результаты определения пересчитаны на единицу массы сырого веса исходной пробы. Для обнаружения морфологических отклонений у каждой особи осматривались внешние покровы, внутренние органы и отдельно вываривался скелет.



Результаты и обсуждение

Пространственное распределение и естественная смертность

На данный момент головешка-ротан широко распространен в заливах Куйбышевского водохранилища. В открытой части водохранилища головешка-ротан встречается единично [5], что вызвано обилием хищников, подавляющих его численность. Наибольшей численности головешка-ротан достигает в небольших «лужах», отделившихся от заливов после половодья, и заливах, перекрытых галечным валом. В таких водоемах он может достигать до 95% от общей численности ихтиофауны.

Необходимо отметить, что вместе с головешкой-ротаном легко уживаются особи обыкновенной щиповки *Cobitis taenia* Linnaeus, 1758, сибирской щиповки Гладкова *Cobitis melanoleuca gladkovi* Vasil'ev et Vasil'eva, 2008 и серебряного карася *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782), а также единично встречаются особи речного окуня *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758. Совместное обитание с щиповками вызвано тем, что эти виды являются достаточно сложными кормовыми объектами, несмотря на высокую численность, они совершенно отсутствуют в спектре питания хищных рыб [7]. Кроме того, всем вышеуказанным видам свойственно кожное дыхание, что заметно повышает их выживаемость в пересыхающих водоемах.

В заливах головешка-ротан предпочитает мелководные участки с илистым грунтом и зарослями макрофитов.

На данный момент головешка-ротан зарегистрирован во всех без исключения заливах и затонах Куйбышевского водохранилища. Заморных явлений не обнаружено.

Экстерьерная и морфометрическая характеристика

Морфометрические признаки головешки-ротана Куйбышевского водохранилища представлены в таблице 1, достоверные различия между самцами и самками выявлены по 9 признакам из 33, что составляет 27.3%.

Установлено, что у самцов больше число не ветвистых лучей в анальном плавнике и число ветвистых лучей в грудном плавнике, а у самок больше число ветвистых лучей в анальном плавнике. В % к длине тела у самцов больше: высота первого и второго спинного плавников, высота и ширина основания грудного плавника, высота анального плавника, а у самок больше высота брюшного плавника. Таким образом, можно констатировать, что половой диморфизм головешки-ротана проявляется не в пропорциях тела, а в количестве лучей и размерах плавников.

Кроме того, в нерестовый период самец чернеет и на его лбу появляется нерестовый нарост – «вздутие», а окрас самки практически не меняется. В межнерестовый период самцы имеют более светлую окраску, чем у самок.

Таблица 1

Морфометрические признаки самок и самцов головешки-ротана

Признаки	Самки, n=25		Самцы, n=25	
	<i>lim</i>	<i>M±m</i>	<i>lim</i>	<i>M±m</i>
<i>SL</i>	90.0–127.0	102.4±2.16	83.0–126.0	98.4±2.29
<i>ID</i>	5.0–7.0	6.8±0.09	5.0–7.0	6.9±0.08
<i>IID₁</i>	1.0–2.0	1.9±0.06	2.0–2.0	2.0±0.00
<i>IID₂</i>	10.0–12.0	11.0±0.12	10.0–12.0	10.8±0.12
<i>A₁*</i>	2.0–3.0	2.5±0.10	2.0–3.0	2.8±0.08
<i>A₂*</i>	8.0–11.0	9.3±0.12	8.0–10.0	9.0±0.06
<i>P₁</i>	1.0–1.0	1.0±0.00	1.0–1.0	1.0±0.00
<i>P₂*</i>	13.0–15.0	14.5±0.12	14.0–15.0	14.8±0.08



V_1	1.0–1.0	1.0±0.00	1.0–1.0	1.0±0.00
V_2	4.0–5.0	4.7±0.09	4.0–5.0	4.8±0.08
C	16.0–19.0	18.2±0.14	17.0–19.0	18.2±0.13
в % SL				
H	24.5–30.7	27.1±0.31	23.4–31.8	27.6±0.44
h	10.3–12.7	11.4±0.12	10.3–12.9	11.5±0.14
aD	41.5–48.2	44.4±0.34	27.7–48.2	43.3±0.95
$A-an$	5.1–8.0	6.4±0.14	4.8–7.4	6.2±0.16
lpc	21.3–26.7	23.9±0.26	21.3–25.9	23.6±0.23
c	36.5–41.3	38.8±0.27	36.1–41.0	38.8±0.28
cH	19.8–24.3	21.4±0.23	19.6–24.6	21.6±0.23
ao	9.7–12.5	11.2±0.15	9.5–13.2	11.1±0.17
o	4.6–6.6	5.5±0.09	4.6–6.6	5.7±0.10
po	20.0–24.9	22.7±0.24	20.0–24.6	22.3±0.25
$ID1$	7.8–12.7	10.7±0.27	8.7–12.8	11.1±0.23
$ID2$	15.2–18.5	16.9±0.19	14.0–21.2	17.1±0.31
$hD1^*$	10.4–13.8	12.0±0.17	14.0–20.8	17.0±0.27
$hD2^*$	12.9–16.3	14.4±0.19	13.9–19.0	15.8±0.29
hP^*	18.2–22.0	20.2±0.18	19.2–23.7	20.9±0.22
lP^*	7.6–10.0	8.8±0.12	8.5–10.3	9.3±0.11
hV^*	12.6–16.1	13.8±0.19	11.5–14.1	12.8±0.17
lA	11.1–14.6	12.9±0.18	11.8–16.2	13.3±0.19
hA^*	12.2–15.6	13.7±0.16	12.7–16.7	14.3±0.22
в % c				
cH	49.9–61.7	55.1±0.68	50.3–60.3	55.6±0.61
ao	25.3–31.4	28.8±0.36	26.0–33.4	28.7±0.41
o	11.6–17.2	14.2±0.27	11.6–17.1	14.7±0.27
po	52.5–67.6	58.4±0.58	52.8–62.2	57.3±0.43

Примечание: SL – стандартная длина (до основания C), мм; ID – число лучей в первом спинном плавнике; ID_1 – число не ветвистых лучей во втором спинном плавнике; ID_2 – число ветвистых лучей во втором спинном плавнике; A_1 – число не ветвистых лучей в анальном плавнике; A_2 – число ветвистых лучей в анальном плавнике; P_1 – число не ветвистых лучей в грудном плавнике; P_2 – число ветвистых лучей в грудном плавнике; V_1 – число не ветвистых лучей в брюшном плавнике; V_2 – число ветвистых лучей в брюшном плавнике; C – число лучей в хвостовом плавнике; c – длина головы; cH – высота головы у затылка; ao – длина рыла; o – горизонтальный диаметр глаза; po – заглазничное расстояние; H – наибольшая высота тела; h – наименьшая высота тела; lpc – длина хвостового стебля; aD – антедорсальное расстояние; $A-an$



– расстояние между анусом и анальным плавником; $lD1$ – длина основания первого спинного плавника; $lD2$ – длина основания второго спинного плавника; $hD1$ – высота первого спинного плавника; $hD2$ – высота второго спинного плавника; hP – высота грудного плавника; lP – ширина основания грудного плавника; hV – высота брюшного плавника; lA – длина основания анального плавника; hA – высота анального плавника. * – различия между самцами и самками достоверны при уровне значимости $P \leq 0.05$.

Популяционная структура

Из 256 исследованных особей половозрелыми оказались 187, из них 79 самок и 108 самцов, то есть соотношение самок и самцов составляет 0.7 : 1.0. Основу популяции головешки-ротана Куйбышевского водохранилища за период исследования составляли особи в возрасте 2+ (37.1%) – 3+ лет (48.7%), особи старше 4+ не обнаружены. Предельных возрастных групп в равной степени достигают как самки, так и самцы.

Максимальные размеры головешки-ротана Куйбышевского водохранилища составляют: (SL) – 132.4 мм; m – 56.7 г. Максимальный возраст – 4+ года. Самцы растут несколько быстрее самок.

Воспроизводство

Нерест головешки-ротана прослежен в 2010 году во II Панском заливе (Карташов овраг) Ульяновского плеса Куйбышевского водохранилища. Нерест носил порционный характер: первая порция икры была выметана с 24 мая по 4 июня при температуре воды 15.6–18.3 °С и уровне воды 52.19–51.63 (в метрах БС), вторая порция – с 20 по 24 июня при температуре воды 19.2–22.3 °С и уровне воды 51.59–51.70 (в метрах БС). Нерест проходил равномерно без четко выраженных пиков активности. В качестве нерестового субстрата чаще всего используется элодея канадская *Elodea canadensis* Michx. В нерестовый период самцы, охраняющие кладку, достаточно агрессивны, о чем свидетельствуют многочисленные царапины на теле и покусанные плавники – чаще всего хвостовой.

Первый нерест происходит в возрасте 2+ лет при длине тела (SL) самок 61.3 мм и массе 5.6 г. Индивидуальная абсолютная плодовитость (ИАП) исследованных особей колебалась от 698 (в возрасте 2+) до 2237 икринок (в возрасте 4+).

Трофическая роль

Активность питания головешки-ротана Куйбышевского водохранилища практически равномерная в течение суток, однако, наивысший пик приходится на дневное время.

К хищному образу жизни головешка-ротан переходит при длине тела (SL) 93.7 мм и массе 17.4 г. Как видно из таблицы 2, в пищевом спектре отмечено 10 объектов, из них 2 чужеродных вида, что составляет 18.3% частоты встречаемости. В спектре питания головешки-ротана первое место занимает серебряный карась – 21.1% по частоте встречаемости и 26.9% по массе. У головешки-ротана можно констатировать каннибализм (11.3% и 13.4% соответственно).

Общая доля рыбного корма составляет 56.3% по частоте встречаемости и 69.2% по массе.

Из 9 хищных видов рыб Куйбышевского водохранилища головешка-ротан отмечен в питании только обыкновенной щуки – 6.5 % встречаемости [5].



Таблица 2

Спектр питания головешки-ротана во II Панском заливе (Карташов овраг)
Ульяновского плеса Куйбышевского водохранилища, 2008-2010 гг. (n=71)

Вид пищи	Частота встречаемости, %	Доля по массе, %
Серебряный карась <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1782)	21.1	26.9
Головешка-ротан <i>Perccottus glenii</i> Dybowski, 1877*	11.3	13.4
Бычок-цуцик <i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814)*	7.0	6.3
Обыкновенная уклейка <i>Alburnus alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	2.8	5.1
Красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	1.4	4.3
Coenagrionidae (личинки)	5.6	4.6
Chironomidae (личинки)	18.3	7.7
Обыкновенный прудовик <i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	12.7	5.4
Детрит	15.5	10.9
Рыбные остатки	12.7	13.2
Растительные остатки	9.8	2.2

* – чужеродный вид.

Антропогенное воздействие

Содержание тяжелых металлов, токсичных элементов и радионуклидов в головешке-ротане Куйбышевского водохранилища приведено в таблице 3. Превышение предельно допустимой концентрации – ПДК [1, 2] отмечено исключительно по Cu – в чешуе.

Из 256 исследованных особей морфологические отклонения обнаружены у одного самца (сплавление трех последних ветвистых лучей во втором спинном плавнике), то есть общая доля особей с морфологическими отклонениями составляет 0.4%. Необходимо отметить, что ранее, в период с 2003 по 2007 гг., у исследуемого вида морфологических отклонений и патологий не отмечено, что еще раз подтверждает достаточно высокий адаптивный потенциал головешки-ротана [6].

Таблица 3

Содержание тяжелых металлов, токсичных элементов и радионуклидов
(мг/кг, Cs₁₃₇ и Sr₉₀ в бк/кг) в головешке-ротане

Элемент	Печень M±m	Жабры M±m	Мышцы M±m	Кости M±m
Zn	11.51±0.32	4.39±0.06	5.77±0.16	14.66±0.37
Cu	6.11±0.28	1.44±0.05	2.91±0.15	6.84±0.42



Pb	0.16±0.01	следы	0.07±0.00	0.12±0.01
Cd	0.05±0.01	следы	0.02±0.00	0.05±0.00
Ni	0.08±0.01	следы	0.08±0.00	0.14±0.01
Cr	0.04±0.00	следы	0.04±0.00	0.07±0.00
Hg	0.0003±0.00	следы	следы	следы
As	следы	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Cs ₁₃₇	21.45±0.18	8.01±0.25	17.74±0.46	16.26±0.29
Sr ₉₀	0.08±0.01	0.07±0.01	0.23±0.01	0.61±0.01
Эле- мент	Голова M±m	Чешуя M±m	Кишечник M±m	Гонады M±m
Zn	8.76±0.12	25.19±0.49	18.60±0.35	4.83±0.12
Cu	4.28±0.14	16.16±0.50	9.64±0.34	2.17±0.14
Pb	0.04±0.00	0.39±0.01	0.29±0.01	следы
Cd	следы	0.13±0.01	0.09±0.01	следы
Ni	следы	0.32±0.01	0.05±0.00	следы
Cr	следы	0.14±0.01	0.26±0.01	следы
Hg	следы	0.002±0.00	0.002±0.00	не обнаружено
As	следы	следы	следы	не обнаружено
Cs ₁₃₇	24.70±0.46	24.99±0.38	17.44±0.29	10.20±0.10
Sr ₉₀	0.64±0.01	0.40±0.02	0.08±0.01	0.13±0.01

В Куйбышевском водохранилище головешка-ротан является объектом любительско-го промысла, но в пищу человеком практически не используется, а отдается домашним животным. Отмечены случаи его вычерпывания ведрами из пересохших «луж» и скармливание свиньям.

Библиографический список

1. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов (Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2.560-96). – М.: Деловой центр, 1997. – С. 50.
2. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01. – М.: ФГУП «ИнтерСЭН», 2002. – 168 с.
3. Методическое пособие по изучению питания и пищевых взаимоотношений рыб в естественных условиях. – М.: Наука, 1974. – 244 с.
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 320 с.
5. Семенов Д.Ю. Распространение головешки-ротана *Percottus glenii* Dybowski, 1877 в водоемах Ульяновской области // Эколого-биологические проблемы вод и биоресурсов: пути решения (Сборник научных трудов Всероссийской конференции). – Ульяновск: УлГПУ, 2007. – С. 189–192.
6. Семенов Д.Ю. Морфологические отклонения рыб центральной части Куйбышевского водохранилища // Проблемы иммунологии, патологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов – 2. – Борок: ИБВВ РАН, 2007. – С. 409–413.
7. Семенов Д.Ю. Роль чужеродных видов в питании хищных рыб Куйбышевского водохранилища // Поволжский экологический журнал. – 2009. – № 2. – С. 148–157.
8. Шапов А.Г. Головешка-ротан в Куйбышевском водохранилище // Проблемы охраны вод и рыбных ресурсов. Третья Поволжская конференция. – Казань: КГУ, 1983. – С. 147–148.



УДК 576.895.121(.122(470.661:23.0))

ВИДОВОЙ СОСТАВ, ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И БИОЦЕНОТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ТРЕМАТОД И ЦЕСТОД ГОРНОЙ ЧАСТИ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

© 2010 Яндарханов Х.С.

Чеченский государственный университет

В работе обосновывается актуальность эколого-биологических исследований и биоценологических связей паразитических червей и их хозяев. Приводится видовой состав трематод и цестод Чеченской республики.

The author of the article proves the topicality the ecologic and biologic research end biocoenotic relations of helminthes and their hosts.

Ключевые слова: паразитизм, географическое распространение, экология, биология.

Keywords: parasitism, geographic distribution, ecology, biology.

Поскольку все виды и структурные уровни в сообществах живых организмов связаны теми или иными типами взаимодействий, то с целью изучения и сохранения биоразнообразия или отдельных популяций редких видов, необходимы знания о структуре всех уровней экосистем. Вследствие двойственности среды своего обитания (внешняя среда и организм хозяина) паразиты являют собой не только естественную составную часть сообщества и его разнообразия, формируя особый структурный уровень, но и разнообразие паразитарных систем и сообществ, отражает процессы на разных структурных уровнях экосистем.

Недостаточное знание особенностей экологии популяции, территориального их размещения, динамики численности, механизма регуляции численности популяции, особенностей размножения, плодовитости, миграции и факторов ее обуславливающих, враги, стихийные бедствия, смертность, конкуренты, биоценологические связи переносчиков природноочаговых и трансмиссивных заболеваний сильно затрудняют налаживание мер по охране и увеличению численности и воспроизводства аборигенной фауны в целом и отдельных редких видов.

Выявление пространственного ареала и характера размещения популяции по территории позволяет лучше понять особенности биологии отдельных видов, пределы изменчивости их экологии, определить особенности приспособления к экстремальным суровым условиям высокогорий.

В результате усиливающееся влияние хозяйственной деятельности человека, огромных масштабов достигают деградации природных ландшафтов и воздействия на териофауну и биогеокомплексов [5, 6]. В силу указанных причин изменяется экологическая структура многих популяций, создается реальная угроза уничтожения отдельных иерархических групп животных, происходит ничем невозполнимое обеднение генофонда, что неизбежно приводит к нарушению экологического равновесия, утрате возможности использования в будущем его полезных свойств.

Задача сохранения биоразнообразия не может быть решена без знаний структуры, закономерностей становления и функционирования паразитарных систем. Биоразнообразие во временном масштабе не может быть статичной характеристикой, поскольку экосистемы подвергались и продолжают подвергаться воздействию мощных естественных факторов, которые значительно изменяли или даже разрушали их. С развитием цивилизации к этим факторам, имеющим до некоторой степени периодический характер, добавляется постоянно действующий антропогенный фактор. Поэтому для сохранения отдельных популяций редких видов и биологического разнообразия в целом, чрезвычайно важно проследить динамику его изменения за промежутки времени и биоценологические связи между дикой фауной и домашними животными.



Dicrocoelium lanceatum Stiles et Hassal, 1896

Окончательные хозяева: тур дагестанский и западнокавказский, сибирский горный козел, серна, джейран, архар, европейский пятнистый олень, марал, сибирская косуля, овца, коза, крупный рогатый скот, зубр, буйвол, кролик и другие.

Промежуточные хозяева: Различные виды наземных моллюсков. Исследованиями установлено, что зараженность промежуточных хозяев личиночной стадией дикроцелиоза в природе выражена в неодинаковой степени в разные сезоны года и у разных видов наземных моллюсков.

Дополнительные хозяева: Исследованиями установлено, что *Dicrocoelium lanceatum* имеет и дополнительных хозяев, в которых развивается метацеркарий этой трематоды, и только последний способен заражать окончательных хозяев дикроцелиозом.

Локализация: печень, желчные ходы печени, желчный пузырь, тонкие и толстые кишки, поджелудочная железа.

Географическое распространение. *Dicrocoelium lanceatum* представлен повсеместно. Вид широко распространен у кавказских туров, других диких и домашних животных в республиках Северного Кавказа, Закавказья, Средней Азии и в других регионах Российской Федерации и в различных уголках земного шара.

Dicrocoelium lanceatum является очень распространенным гельминтом у домашних жвачных и диких животных. К настоящему времени *Dicrocoelium lanceatum* найден у европейской косули, благородного оленя, у овец и коз [3], у буйволов, зебр, европейской косули, джейранов, дагестанского тура, кавказского бурого медведя, лошади. Наибольшая экстенсивность инвазии отмечается среди овец. Крупный рогатый скот и козы заражаются дикроцелиями в меньшей степени.

Биологические особенности. Анализ современного пространственного ареала распространения, экстенсивность и интенсивность инвазии показывают, что паразит *Dicrocoelium lanceatum* относится к влаголюбивой форме и приурочен к влажным и теплым районам республики.

Fasciola hepatica Linne, 1758

Окончательные хозяева: тур дагестанский, архар, европейская и сибирская косули, джейран, лось, буйвол, овца, коза, сайгак, крупный рогатый скот, бобр, кролик, нутрия, выдра, человек и другие.

Промежуточные хозяева: промежуточными хозяевами *Fasciola hepatica* во многих районах Российской Федерации являются различные виды моллюсков.

Локализация у окончательных хозяев: желчные протоки печени, легкие, брыжейные железы, различные отделы кишечника, желчный пузырь.

Локализация у промежуточного хозяина. Исследованиями установлено, что проникшие в организм моллюска и внедрившиеся в разные органы мирацидии скопляются в железе средней кишки моллюска.

В республике фасциолез распространен повсеместно как среди крупного рогатого скота, так и среди овец. В хозяйствах Чеченской Республики он наиболее широко встречается в равнинной зоне. Практика отгонного овцеводства, наличие природных очагов, в поддержании которых, по-видимому, большую роль играют дикие животные, а также биотопы моллюсков, в особенности в равнинной зоне, создают сложную эпизоотологическую обстановку. На Грозненском мясокомбинате из обследованных 882 комплектов печени инвазированными оказались 173 или 21%, на Хасавюртовском мясокомбинате из 84 голов инвазировано фасциолами 45 (41,5%), а в Кизляре из 120 голов поражено 79 (64,17%). Высокую численность паразитов здесь можно объяснить множеством орошаемых земель, пастбищ с высокой влажностью, болот, озер, естественных и искусственных водоемов.

Биологические особенности. В своем развитии фасциолы проходят шесть фаз – яйцо, мироцидий, спороциста, редкий церкарий, адолескарий, которые совершаются в четыре этапа: развитие во внешней среде (эмбриогония) – 2-3 недели; развитие в организме промежуточного хозяина (партеогония) – 2-3 месяца; инцистирование церкарий и формирование адолескарий (цистогония) – до 8 часов, развитие гельминта в организме окончательного хозяина до половой зрелости – 2-3 месяца и более. Половозрелые фасциолы по мере созревания яиц в матке выделяются в большом количестве во внешнюю среду вместе с фекалиями (одна фасциола до 20 тысяч яиц в



день). По времени в южных регионах это происходит зимой и весной интенсивно, летом и осенью – слабо. Из спороцист путем бесполового размножения зародышевых клеток формируются редии и церкарии. Они имеют сформированные ротовую брюшную присоски, пищевод, кишечник и хвостовой придаток. Процесс формирования личиночных стадий фасциол в организме промежуточного хозяина длится 1,5-2 месяца. Церкарий покидает моллюска и инцистируется, превращаясь в адолескарий, прикрепляясь к травостою растений. Заражение животных происходит на выпасах, при вскармливании такого сена, травы и при водопое. Массовое поражение паренхимы печени преимагинальными фазами, желчных протоков маритами фасциол происходит с августа по февраль, иногда в течение всего года.

Moniezia (M.) expansa (Rudolphi, 1810)

Окончательные хозяева: дагестанский тур, лось, северный олень, косули, архар, муфлон европейский, сайгак, джейран, горал, овца, коза, крупный рогатый скот, буйвол, зебу и другие.

Промежуточные хозяева: арибатидные клещи. Цикл развития анаплазоцефалид жвачных *M. expansa* впервые был расшифрован в нашей стране Потемкиной (1940-1941), которая выявила в качестве промежуточных хозяев гельминта ряд видов арибатидных клещей.

Локализация: тонкие кишки.

Время и место нахождения: инвазированные *Moniezia (M.) expansa* дагестанские туры нами отстреляны в горах Диклосмта, Чеченская Республика.

Географическое распространение. *Moniezia (M.) expansa* – не столь широко распространенный вид у диких жвачных животных Северного Кавказа, Закавказья. Этот вид гельминта впервые найден у старого тура в Глярятинском районе Шамхаловым (1982) в тонком отделе кишечника.

Биологические особенности. Анализ современного ареала, экстенсивность, интенсивность инвазии с учетом литературных сведений показывает, что этот паразит не регистрируется в районах Крайнего Севера и наиболее широко распространен в умеренной полосе и на юге страны, где он находит благоприятные условия. Установлено, что данным видом поражаются жвачные в молодом возрасте. Паразит *M. expansa* у ягнят текущего года рождения появляется в апреле-мае. В июле экстенсивность заражения поднимается до максимума – 75%. А у взрослых овец старше 2-х лет наибольшая зараженность паразита отмечается в мае-июне (4,0%). Данный *Moniezia (M.) expansa* находит более благоприятные условия в тех районах, где имеются условия промежуточных хозяев – арибатидных клещей и большое количество жвачных животных.

Moniezia (Blanchard) benedeni (Moniez, 1879)

Окончательные хозяева: лось, буйвол, зебу, крупный рогатый скот, овца, коза.

Промежуточные хозяева: арибатидные клещи 6 видов.

Локализация: тонкие кишки окончательных хозяев. Личиночные стадии локализуются в полости тела арибатидных клещей.

Время и место нахождения. Зараженный *Moniezia (Blanchard) benedeni* кубанский тур отстрелян в 1947 году на горе Чугуш в Кавказском заповеднике [10]. Обнаружен этот вид и у тура в Дагестане и Чеченской Республике.

Географическое распространение. *Moniezia (Blanchard) benedeni* является широко распространенным видом гельминтов у кавказских туров, других диких и домашних животных, обитающих в различных эколого-географических районах Кавказа.

Этот цестод впервые зарегистрирован у кубанских туров, серн в Кавказском заповеднике Краснодарского края [10]. Распространен гельминт и у туров Дагестана. Встречались эти паразиты нами в Итумкалинской когловине у туров, обитающих в горах Богосского массива, Дюльтыдаг, Шалиб, Нукатль в Цумадинском и Чародинском районах [1, 10].

Исследования, проведенные за последние годы, показывают, что наибольшее количество цестода с большей экстенсивностью инвазии встречается у крупного рогатого скота и овец.

Биологические особенности. Анализируя распространенность, экстенсивность и интенсивность инвазии популяции домашних животных можно сделать вывод, что паразит относится к числу гельминтов, характерных для диких и домашних животных, обитающих в условиях низких температур.



Avitellina centripunctata (Rivolta, 1874)

Окончательные хозяева: крупный рогатый скот, овца, коза, буйвол, дагестанский тур, джейран, сайгак, верблюды.

Локализация: тонкие кишки.

Материал состоял из единичных экземпляров гельминта из высокогорных районов Республики Дагестан, Чечни.

Географическое распространение: *Avitellina centripunctata* не имеет широкого распространения у диких жвачных животных Северного Кавказа. Этот вид впервые зарегистрирован у тура в Дагестане [1].

Taenia hydatigena (Pallas, 1766) larve

Окончательные хозяева: куница, лиса, шакал, волк, собака.

Промежуточные хозяева: косуля, сайгак, буйвол, крупный рогатый скот, овца, коза, безоаровый козел.

Локализация: серозные оболочки внутренних органов, серозные покровы печени, брюшная полость (брыжейка и сальник), кишечник.

Географическое распространение. *Taenia hydatigena* является возбудителем цистицеркоза и представляет собой ограниченно распространенный вид. В Чеченской республике он найден у овец, коз и сайгаков [3, 8], в Осетии – у крупного рогатого скота, овец и сайгаков [9], в Азербайджане – у овец и коз, крупного рогатого скота, буйволов, зебу, тура [4, 7], в Нахичевани – у овец, коз и безоарового козла [11].

Биологические особенности. Анализ нынешнего ареала, экстенсивность и интенсивность инвазии показывают, что данный вид можно считать характерным для жвачных умеренного и холодного районов Кавказа и других регионов СНГ.

Echinococcus granulosus (Batsch, 1786) larvae

Окончательные хозяева: волк, шакал, лисица, песец, собака, домашняя кошка, лев. Экспериментально заражены енотовидная собака, дикий кабан.

Промежуточные хозяева: дагестанский тур, марал, муфлон, косуля, джейран, горал, овца, коза, крупный рогатый скот, зебу, буйвол.

Локализация: тонкая кишка, для половозростной стадии гельминта – у собаки, волка, шакала и других хищных, а для личиночной стадии – печень, легкие, рубец, брюшной и грудной полости, влагалище домашнего окота, мускулатура тела и т.д.

Географическое распространение. *Echinococcus granulosus* имеет ограниченное распространение у диких животных, но наиболее широкое распространение данный вид имеет у домашних животных на Северном Кавказе, в Закавказье и в республиках Средней Азии.

У больных животных и человека в печени, легких, сердце, селезенке, почках, реже в других органах формируются пузырьвидные образования с бесцветной жидкостью, величиной с грецкий орех и больше. В них содержится большое количество мелких зародышей.

К числу наиболее патогенных инвазионных заболеваний относятся ларвальные цестодозы (эхикококкоз, ценуроз и цистицеркоз теникольный), которые имеют весьма широкое распространение на территории особенно Северного Кавказа и Дагестана. Нами проведены исследования по выяснению степени инвазированности с учетом возраста животных, распространенности их в высокогорье Дагестана и выживаемости яиц эхинококкоза во внешней среде в разных экосистемах. Исследованию были подвергнуты туши и внутренние органы животных, взятых из мясокомбинатов городов Грозный, Махачкала, Хасавюрт.

Внутренние органы, толстые и тонкие кишки, головы, легкие туров, безоаровых козлов и других диких животных доставляли нам охотники, ветеринары, егеря и инспектора комитетов экологии районов. Всего было исследовано 526 голов крупного и мелкого рогатого скота различного возраста животных из 62 хозяйств 29 районов, диких особей – 155, в том числе плотоядных – 53, парнокопытных – 65, грызунов – 37.

Результаты наших исследований и данные других авторов свидетельствуют о том, что экономический ущерб от эхинококкоза в условиях отгонного животноводства весьма значителен. По



данным ОПВК мясокомбинатов Дагестана и Чечни, ежегодно, с 1971 по 1975 гг., потеря за счет выбраковки внутренних органов, пораженных эхинококками, составляли 173,0-237,0 т, а в отдельные годы до 1123,8 т, 850,0 т или 0,320 и 0,162 кг на одну условную голову.

Нашими исследованиями установлено, что эхинококковые пузыри у овец чаще локализуются в печени. Так, из числа зараженных эхинококками домашних животных у 66,5% поражена печень, у 53-55% – легкие, у 4,6-6% – сердце, почки, селезенка, брюшная и грудная полости и т.д. Наибольшая инвазированность эхинококками отмечена у овец, меньше – у крупного рогатого скота и коз, затем у буйволов, свиней и диких животных.

Эти материалы свидетельствуют о том, что главную роль в эпизоотологии эхинококкоза в республиках Дагестан и Чечня играют овцы, меньшую – крупный рогатый скот, буйволы, свиньи и дикие животные. Последние являются резервантами и биологическими переносчиками эхинококковой, ценурозной и цистицеркозной инвазии, которые играют большую роль в создании и поддержании природных очагов гельминтозоонозов. Наибольшая пораженность экстенсивности отмечается среди овец, крупного рогатого скота и у коз, в меньшей степени регистрируется у других хозяев, в том числе и диких животных.

Биологические особенности. Анализ современного ареала, экстенсивность, интенсивность инвазии, свидетельствуют, что этот вид характерен для умеренных и теплых районов с повышенной влажностью.

Multiceps multiceps Leske, 1780 larvae

Окончательные хозяева: собака, волк, лиса, шакал.

Промежуточные хозяева: тур дагестанский, кубанский, сайгак, овца, коза, крупный рогатый скот, джейран, архар, сибирский козерог.

Локализация: головной мозг.

Развитие данного паразита происходит в кишечниках собак, волков, шакалов, лисиц, а личиночная стадия – в головном, а иногда в спинном мозгу промежуточных хозяев.

Географическое распространение. *Multiceps multiceps* достаточно широко распространен среди многих диких и домашних животных Северо-Кавказских, Закавказских республик.

Нами данный вид впервые был найден у 3-летней турихи в горах Диклосмта, в Чеченской Республике. В последующем этот паразит находили у сайгаков в различных экосистемах Чечни.

Биологические особенности. Основным источником ценуроза и ларвальных цестодозов – чабанские собаки. В условиях равнины Северного Кавказа массовое заражение овец ценурозом на пастбище происходит в октябре-ноябре и, частично, в декабре при оптимальной температуре воздуха $2,0 \pm 0,9$ – $7,8 \pm 0,6^\circ$, поверхности почвы $3,7 \pm 1,1^\circ$ – $9,0 \pm 6,6^\circ$ и относительной влажности воздуха $78,0 \pm 5,6$ – $86 \pm 1,5$.

Изучение биологии данного вида и эпизоотологии заболеваний в течение последних 20-30 лет показало, что содержание большого количества собак (4-6 на отару) и нерегулярная, некачественная профилактическая их дегельминтизация, является одной из основных причин широкого распространения цестодозов среди домашних животных. Во всех животноводческих хозяйствах Северо-Кавказских республик собак содержат без привязи. На трассах перегона, на погрузочно-разгрузочных площадках, в местах ночлега, вокруг купочных ванн имеют место гибель и вынужденный убой скота. Отсутствие биотермических ям и утилизационных установок приводит к тому, что внутренние органы и головы павших животных выбрасываются собакам. Убой животных практикуется без согласия ветспециалистов, отсутствуют простейшие трупосжигательные установки. Кроме того, важное значение имеет и биологическая устойчивость яиц тениид.

Яйца мультицепсов хорошо переносят низкие температуры: после трехсуточного пребывания в холодильнике при -10°C , оставалось в живых 97 ± 2 % яиц. Осенне-зимний период наиболее благоприятен для длительного сохранения яиц данного вида в условиях Северного Кавказа. Выделившиеся в почву вместе с фекалиями собак или других хищников яйца, в благоприятных условиях температуры и влажности, достаточно долгое время сохраняют жизнеспособность, происходит их накопление на пастбище, что увеличивает интенсивность заражения домашних и диких жвачных животных, в том числе и туров кавказских.



Половозрелые стадии паразита развиваются в кишечнике хищников: шакала, волков, рысей, лисиц, собак. Длина паразита достигает 50-100 см, состоит из более 200 члеников. В организме плотоядных последний членик с большим количеством яиц (более 50 тыс. штук) отрывается от тела цестода и с испражнениями животных выделяется наружу, где яйца с онкосферами загрязняют траву и воду. Животные, как домашние, так и дикие, заражаются, заглатывая яйца с кормом и водой. В кишечнике онкосфера активно проникает в кровеносную систему и потоком крови переносится в мозг, где формируется пузырь. Последний, увеличиваясь, давит на мозговую ткань, вызывая ее атрофию, нарушается работа центральной нервной системы животных, что вызывает их пугливость, заставляет делать круговые движения (так называемые «вертячки») [10].

Библиографический список

1. Абдурахманов М.Г. Экология, охрана и использование туров Дагестана. Дисс... кандидата биол. наук. – Махачкала, 1973. – 154 с.
2. Абдурахманов М.Г., Шамхалов В.М. Эколого-биогеографическое значение гельминтофауны популяции кавказских туров и вопросы охраны. // Тезисы докладов участников II-й Международной конференции «Безопасность и экология горных территорий». – Владикавказ, 1995. – С. 35-36.
3. Алтаев А.Х. Гельминтофауна овец и коз Дагестанской АССР. // Труды гельминтологической лаборатории АН СССР. 1959. Т. IX. – С. 10-14.
4. Асадов С.М. Распределение гельминтозов жвачных животных по экологическим зонам Азербайджанской ССР. – Прага, 1959. – С. 59-67.
5. Атаев З.В. Ландшафты Высокогорного Дагестана и их современное состояние. // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2007. № 1. – С. 90-99.
6. Атаев З.В., Магомедова А.З. Ландшафтно-экологические особенности трансграничного Гутонского горного узла на Восточном Кавказе и проблемы регионального природопользования. // Юг России: экология, развитие. 2006. № 4. С. – 81-93.
7. Гаибов А.Д. Гельминты и гельминтозы овец Азербайджана (аннотация канд. дисс.). // Труды гельминт. лаборатории АН СССР. Т. II. – М., 1949. – С. 218-222.
8. Петров В.С. Гельминты сайгаков и их значение в эпизоотологии гельминтозов овец. Автореф. дисс... на соискание ученой степени канд. вет. наук. – Москва, 1985.
9. Пупков П.М. Гельминты и вопросы эпизоотологии гельминтозов домашних и жвачных животных Центрального Кавказа. Автореф. канд... диссертации. – Орджоникидзе, 1966. – С. 27.
10. Рухлядев Д. П., Абдурахманов М.Г. Паразиты, болезни и причины отхода дагестанских туров. // Исследования по зоологии и паразитологии в Дагестане. Вып. IV. – Махачкала, 1974. – С. 167-172.
11. Сеидов Я.М. Гельминты и гельминтозы овец Нахичеванской АССР. Автореф. дисс... на соискание уч. степени канд. вет. наук. – Ереван, 1966.



ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

УДК 591.69-973.55-51

НЕКОТОРЫЕ ФАКТОРЫ ПАТОГЕННОСТИ КУЛЬТУР ENTEROBACTER CLOACAE, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ ОВЕЦ ПРИ АССОЦИАТИВНЫХ ГЕЛЬМИНТОЗНО-БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

© 2010 Гайрабеков Р.Х., Ачаев Р.А., Эржапова Э.С., Эржапова Р.С.
Чеченский государственный университет

От овец выделено 124 культур *Enterobacter cloacae*. Выделенные культуры исследованы на наличие некоторых факторов патогенности: гемагглютинирующая способность как в присутствии D-маннозы, так и в ее отсутствии, гемолитическая способность, устойчивость к антибактериальным препаратам. В результате чего установлено, что большинство штаммов обладает этими факторами патогенности и множественной устойчивостью к антибиотикам.

There were isolated 124 kinds of bacteria related to genus *Enterobacteria*, kind of *Enterobacter*. These isolated kinds were researched for having some facts of pathogenicity hemagglutinating ability as by D-mannose, as by its absence, hemolytic ability, resistance to antibacterial preparations. As a result were apparent that the more of strains have got traits of pathogenicity and multiple resistance to antibiotics.

Ключевые слова: гельминт, бактерия, культивирование, бактериальная флора, род.

Key words: Helminth, bacterium, cultivation, bacterial flora, genus.

В Чеченской республике и сопредельных республиках Северного Кавказа животноводство занимает крайне важное положение в производственной структуре сельского хозяйства этих субъектов. Успешное развитие животноводства зависит от благополучия хозяйств от инфекционных и инвазионных заболеваний. Результаты исследований и практический опыт ветеринарии свидетельствуют о том, что в подавляющем большинстве случаев инфекционные и инвазионные заболевания, как правило, протекают не как моноинфекции, а в ассоциативном виде и представляют собой паразитоценозы [1, 2]. Следует отметить, что ассоциации паразитов сельскохозяйственных животных чрезвычайно многообразны, как в таксономическом отношении (вирусы, бактерии, грибы, простейшие, гельминты), так и по вызываемой ими патологии. Кроме того, большинство ассоциативных болезней имеет более тяжелое течение в сравнении с моноинфекцией или инвазией.

Исследования, проведенные нами в хозяйственных структурах Чеченской республики у овец, показали, что легочные и желудочно-кишечные гельминтозы широко распространены среди животных, высокую обсемененность пастбищ и трасс перегона скота. В ходе эксперимента от гельминтных овец нами было выделено 124 штаммов бактерий, относящихся к семейству *Enterobacteriaceae*, которые на основании морфологических, культуральных и биохимических свойств были отнесены нами к роду *Enterobacter*, к виду *Enterobacter cloacae*.

Материал и методы. Материалом для гельминтологических и бактериологических исследований служили свежевыделенные фекалии отдельных животных.

Исследования проводили с соблюдением правил стерильности. Фекалии овец, взятые до утреннего кормления, набирали в пробирки с 1 мл физиологического раствора, затем разводили этим же раствором в соотношении 1:9. После гомогенизации полученную взвесь подвергали последовательным десятикратным разведениям в физиологическом растворе от 10^1 до 10^{10} со сме-



ной пипеток. Затем по 0,1 мл каждого разведения засеивали на чашки Петри с твердыми питательными средами с последующим растиранием шпателем, а по 1 мл – в пробирки с полужидкой питательной средой. Посевы культивировали при температуре 37°C в термостате, а анаэробные бактерии – в микроанаэроостате в тех же условиях. Учет результатов проводили через 24-48 часов для аэробных бактерий и через 48-96 часов – для анаэробных бактерий.

С целью установления видовой принадлежности и изучения биохимических свойств, выделенные микроорганизмы получали в чистой культуре. Выделение и родовую идентификацию бактерий осуществляли в соответствии с методиками, изложенными в рекомендации «Совершенствование микробиологической диагностики дисбактериозов» [3].

Бактерии семейства *Enterobacteriaceae* выделяли на средах Эндо, Плоскирева, Левина. На основании характерных особенностей колоний и данных микроскопирования подсчитывали количество кишечных палочек, сальмонелл, протей и др. Морфологию изучали в препаратах, окрашенных по Грамму. Чувствительность бактерий к антибиотикам определяли общепринятым методом дисков. Адгезивная активность бактерий определялась в реакции гемагглютинации с 3% взвесью эритроцитов барана в присутствии Д-маннозы и без нее. Положительная реакция гемагглютинации в присутствии Д-маннозы рассматривалась как наличие у бактерий Д-маннозорезистентной адгезивной активности.

Гемолитическую активность бактерий выявляли на питательном агаре с добавлением 3-5% отмытых эритроцитов кролика. Гемолиз учитывали через 24-48 часов инкубации.

Результаты исследований. Все выделенные штаммы *Enterobacter cloacae* имели типичную морфологию, представляли собой граммотрицательные палочки с перитрихально расположенными жгутиками. Все выделенные штаммы хорошо росли при температуре 37°C.

Так как для характеристики условно-патогенных микроорганизмов, к которым относятся и выделенные *Enterobacter cloacae*, важная роль принадлежит факторам патогенности, в связи с чем нами проведено определение некоторых свойств относящихся к патогенности и вирулентности бактерий: способность адсорбировать краситель конго красный, гемагглютинирующая и гемолитическая способности, устойчивость к антибактериальным препаратам.

Таблица 1

Устойчивость к антибиотикам штаммов *Enterobacter cloacae*

Антибиотик	Устойчивость к антибиотикам штаммов <i>Enterobacter cloacae</i> (число / процент)		
	устойчивые	умеренно устойчивые	чувствительные
Пенициллин	120/96,8	–	4/3,2
Метициллин	114/92,0	6/4,8	4/3,2
Ампициллин	76/61,3	18/14,5	30/24,2
Оксациллин	118/95,2	2/1,6	4/3,2
Карбенициллин	36/29,0	38/30,6	50/40,4
Тетрациклин	92/74,2	28/22,6	4/3,2
Стрептомицин	54/43,5	34/27,4	36/29,0
Мономицин	10/8,1	52/41,9	62/50,0
Гентамицин	12/9,7	–	112/90,3
Неомицин	10/8,1	70/56,4	44/35,5
Эритромицин	118/95,2	4/3,2	2/1,6
Левомитин	22/17,8	36/29,0	66/53,2
Рифампицин	118/95,2	–	6/4,8
Ристомидин	114/92,0	4/3,2	6/4,8

Способностью адсорбировать краситель конго красный обладали 50 из 124 испытанных культур, что составило 40,3%. Гемолитическая активность была выявлена у 20 штаммов из 124 испытанных культур, что составило 16,1%. Способность продуцировать тиолзависимые гемолизины у испытанных культур *Enterobacter cloacae* не обнаружена.



Для всех выделенных штаммов была выявлена чувствительность к 14 антибиотикам: пенициллину, метициллину, ампициллину, оксациллину, карбенициллину, тетрациклину, стрептомицину, мономицину, гентамицину, неомицину, эритромицину, левомицитину, рифампицину, ристомицину (табл. 1).

Испытанные штаммы *Enterobacter cloacae* были наименее устойчивыми к мономицину (81%), гентамицину (9,7%), неомицину (8,1%), левомицитину (17,8%), карбенициллину (29,0%).

Весьма слабыми антимикробными действиями обладали пенициллин (только 3,2% штаммов были чувствительными к этому антибиотику), оксациллин (3,2%), метициллин (3,2%), эритромицин (1,6%), рифампицин (4,8%).

В таблице 2 приведены данные по распространению среди штаммов *Enterobacter cloacae* множественно устойчивых к испытанным антибактериальным препаратам.

Таблица 2

Вариации устойчивости к действию антибиотиков у штаммов *Enterobacter cloacae*

Число штаммов	Число штаммов, устойчивых к антибиотикам															Среднее кол-во антибиотиков, к которым устойчивы бактерии
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
124	2	2	–	–	2	2	6	26	28	30	12	8	4	2	–	8,2

Выводы:

1. Исследования, проведенные нами в хозяйственных структурах Чеченской республики у овец, показали, что легочные и желудочно-кишечные гельминтозы широко распространены среди животных, а также высокую обсемененность пастбищ и трасс перегона скота.

2. В ходе эксперимента от гельминтных овец нами было выделено 124 штаммов бактерий, относящихся к семейству *Enterobacteriaceae*, которые на основании культуральных и биохимических свойств были отнесены к роду *Enterobacter*, к виду *Enterobacter cloacae*. Выделенные бактерии были исследованы на наличие факторов патогенности (агглютинирующая способность, гемолитическая активнcоть, устойчивость к антибиотикам).

3. Среди выделенных от овец штаммов *Enterobacter* в большинстве случаев встречаются культуры, обладающие несколькими факторами патогенности.

Библиографический список

1. Апатенко В.М. Паразитоценология и ее значение в условиях интенсификации животноводства. / В.М. Апатенко // Вестник сельскохозяйственной науки. 1985, № 11. – С. 110-116.
2. Дьяконов Л.П. Некоторые факторы, обуславливающие возникновение и развитие смешанных (ассоциативных) инфекций (инвазий) у животных. / Л.П. Дьяконов // Паразитозы и ассоциативные болезни. – М., 1984. – С. 143-155.
3. Раевский К.К., Добрынин В.М., Кочеровец В.И. Совершенствование микробиологической диагностики дисбактериозов. // Вестник РАМН. №3. – М.: Медицина, 1997. – С. 13-17.



УДК 582.282.232:504.064.36:574

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОЖЖЕЙ КАК ТЕСТ-ОБЪЕКТА ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОДЫ И ЖИДКИХ СРЕД

© 2010 Казимагомедов М.К., Исмаилов Э.Ш.

Дагестанский государственный технический университет

Рассмотрена возможность использования дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* в качестве удобного тест-объекта, позволяющего определить качество воды и ее растворов. Определена необходимость биологического тестирования в экологическом мониторинге.

The considered possibility of the use yeast *Saccharomyces cerevisiae* as suitable test-object, allowing define the quality of water and her its solution. Certain need of the biological testing in ecological monitoring.

Ключевые слова: качество воды, мониторинг, тест-объект, дрожжи, питательная среда.

Keywords: quality of water, monitoring, test-object, yeast, nourishing environment.

Правильное использование водных ресурсов включает в себя мониторинг качества воды, анализ экологического состояния водоемов. В этом плане общепризнано, что Каспийское море является уникальным бассейном, достаточно богатым биоресурсами. К настоящему времени исследователями накоплен обширный материал по характеристике состояния Каспийского моря, его рыбным и другим ресурсным запасам. Ведется значительная работа по физико-химическому анализу и оценке качества воды с целью предотвращения ее загрязнения [1, 2]. Это делается для достижения достаточно хорошего качества воды, в которой сохраняются и воспроизводятся рыбные и другие ресурсы. Система мониторинга качества воды включает в себя определение целого ряда показателей, которые даны в таблице 1 [3].

Таблица 1

Показатели состояния прибрежных вод Республики Дагестан

(по П.В. Поставику и С.К. Монахову)

№ п/п	Задачи системы мониторинга	Контролируемые показатели
1.	Оценка поступления отдельных загрязняющих веществ в морскую среду из различных источников	Концентрация нефтяных полиароматических углеводородов, фенолов, поверхностно-активных веществ, хлорорганических соединений, тяжелых металлов, взвешенных веществ в сточных дренажных и речных водах, а также расходы этих вод в источниках сброса
2.	Оценка загрязнения морских вод и донных отложений отдельными загрязняющими веществами	Концентрация нефтяных, полиароматических углеводородов, фенолов, поверхностно-активных веществ, хлорорганических соединений, тяжелых металлов, взвешенных веществ в морской воде и донных отложениях
3.	Оценка качества морских вод по индексу загрязнений вод	Концентрация растворенного кислорода и загрязняющих веществ (см. выше)
4.	Оценка биологического разнообразия водных и донных биологических сообществ	Видовой состав фито- и зоопланктона, фито- и зообентоса, фито- и зооперифитона
5.	Оценка качества морских вод по гидро-биологическим показателям	Численность фенол- и нефтеокисляющей микрофлоры, численность и биомасса видов, являющихся индикаторами сапробности морских вод



6.	Оценка токсичности морских вод и донных отложений по данным биотестирования	Численность, физиологические и биохимические показатели состояния неадаптированных популяций тестовых организмов в экспериментах с морской водой и донными отложениями
7.	Оценка функциональной активности (первичная продукция, деструкция, ассимиляционная емкость) биологических сообществ	pH среды, концентрация растворенного кислорода, азота аммонийного, нитритного и общего, кремния, продукция фитопланктона, бактериальная деструкция, БПК, пермангантная окисляемость
8.	Оценка запасов биологических ресурсов и состояние кормовой базы промысловых гидробионтов	Численность, биомасса, возрастной и половой состав популяций рыб, являющихся объектом промысла, а также популяций гидробионтов, формирующих их кормовую базу
9.	Выявление районов нереста, нагула, зимовки и миграции рыб, являющихся объектом промысла и подлежащих особой охране	Численность, биомасса, возрастной и половой состав популяций рыб, являющихся объектом промысла или подлежащих особой охране

Как видно из таблицы, оценка качества воды производится по целому ряду физико-химических и других показателей, среди которых биотестирование в настоящее время занимает одно из главных мест. Действительно, если физико-химические способы и методы оценки качества воды позволяют определить количественное содержание экотоксикантов, то с помощью тест-объектов можно определить их реальное воздействие на обитателей водной среды при тех или иных сочетаниях нескольких или даже множества факторов. Поэтому для эффективной оценки состояния и качества воды и водных сред целесообразна комплексная оценка, позволяющая определить качество воды, включающая в себя как химический анализ состава примесей, так и определение влияния изучаемой среды на биологические тест-объекты.

В этом плане в Дагестанском государственном техническом университете проделана значительная работа в рамках проекта «Мониторинг загрязнения нефтепродуктами Каспийского шельфа и внедрения современных технологий по обезвреживанию экотоксикантов» [4]. Определены содержание органических примесей нефтепродуктов в водной среде западного побережья Каспийского моря [5], а также распределение тяжелых металлов в воде и донных отложениях [6]. Весьма важно, что наряду с этими физико-химическими исследованиями по тому же проекту был осуществлен биохимический мониторинг токсичности загрязнения морских вод [7]. Привлекательность тест-методов анализа воды и других объектов окружающей среды обусловлена еще и тем, что они позволяют переместить физико-химический мониторинг из специально оборудованных лабораторий к местам расположения анализируемых объектов [8], дают возможность «делать проводимые анализы более экспрессными и менее дорогостоящими, не требующими существенной предварительной подготовки и сложного лабораторного анализа». В соответствии с вышеуказанным проектом был разработан новый способ биотестирования качества морской воды с использованием дрожжевых микроорганизмов *Saccharomyces cerevisiae*. Удобство такого выбора определяется тем, что, с одной стороны, клетки дрожжей по своему составу и строению схожи с эукариотическими клетками, а с другой – весьма чувствительны к внешним воздействиям. Под влиянием различных факторов они существенно меняют свой биохимизм, осуществляемый с участием соответствующих ферментов. Проведенные исследования показали, что используемые в хлебопекарной промышленности дрожжи можно эффективно применять в качестве тест-объекта для оценки качества воды, в которой находятся различные примеси. Было выявлено, что под влиянием тех или иных примесей (экотоксикантов), превышающих ПДК, происходит снижение бродильной энергии дрожжей. Учитывая способность дрожжей изменять биохимическую активность при действии различных факторов среды, перед нами была поставлена задача их использования в качестве тест-объекта для оценки действия стимулирующих, оздоравливающих экологическую обстановку факторов. В качестве одного из таких факторов, влияющих через водную среду, был выбран биостимулятор, получивший название «экстракт кормовых дрожжей для мик-



робиологических питательных сред, сухой» [9], выпущенный научно-производственным объединением «Питательные среды». Действие этого биостимулятора было исследовано в производственных условиях на биохимическом заводе в г. Ефремово Тульской области.

В качестве объекта для биохимического тестирования взяты дрожжи спиртового брожения *Saccharomyces cerevisie* расы XII, выращенные из чистой культуры. Стадия культивирования дрожжей включает в себя три традиционных технологических приема:

- приготовление образцов дрожжей для последующей разводки из чистой культуры;
- подготовка необходимого оборудования дрожжевого отделения, где готовятся производственные дрожжи;
- сам процесс приготовления производственных дрожжей.

При этом разведение чистой культуры на заводе проводят в отдельном чистом помещении, где в колбе получают взвесь исходной культуры дрожжей в стерильном сусле. Затем колбу с дрожжами ставят в термостат, где на жидкой питательной среде (сусле) эти микроорганизмы начинают процесс брожения. Не позднее, чем через 22 часа, бродящее дрожжевое сусло переливают в большую бутылку, содержащую 5 литров стерильного суслу. Бутылку помещают в термостат и продолжают брожение при температуре 30°C. Через определенное время содержимое бутылки переливают в емкость (маточник) с 50 литрами стерильного нефильтрованного суслу. В маточнике брожение суслу продолжается в течение от 16 до 20 часов при температуре от 28 до 30°C. Полученные таким образом производственные дрожжи используются для засева в дрожжанки, имеющие большой объем. В дрожжанке и осуществляется выращивание производственных дрожжей, концентрация которых составляет обычно не менее 90 млн./см³.

Для исследования была подготовлена суспензия дрожжей в виде бражки из дрожжанки. Ее налили в две колбы емкостью 500 мл по 300 мл в каждую и поместили в термостат при температуре 28°C для осуществления процесса брожения. После часовой инкубации в термостате в вариантах «контроль» и «опыт» была исследована энергия брожения на специальном стенде [10]. При этом в опытном варианте в суспензию дрожжей добавили биостимулятор – экстракт кормовых дрожжей в концентрации 0,1% от общей массы смеси. В результате выявлено, что в «контроле» без добавки биостимулятора выход CO² (называемый бродильной энергией) в течение 2 часов наблюдения составил в среднем 22 мл, а в опытном варианте с добавлением биостимулятора – 34 мл. Это значит, что добавление экстракта кормовых дрожжей повысило бродильную энергию примерно в 1,5 раза. Одновременно сильно возросло число живых клеток: если в контроле это число составило 97 млн./мл, то в опыте оно достигло 192 млн./мл. Причем в опытном варианте под микроскопом клетки дрожжей выглядели более крупными, «упитанными».

Таким образом, в целом, полученные экспериментальные данные позволяют считать, что дрожжевые микроорганизмы *Saccharomyces cerevisiae* вполне успешно могут быть использованы в качестве тест-объектов. Они в достаточной мере чувствительны к изменению состава питательной среды; под влиянием неблагоприятных, токсичных факторов происходит снижение их биохимической активности. А добавление биостимулятора существенно увеличивает их ферментативные энергетические и обменные процессы. Поэтому данный вид микроорганизмов может быть использован для мониторинга качества воды и водных растворов, а также для определения эффективности биологически активных веществ.

Библиографический список

1. Гаджиев А.А., Шихшабеков М.М., Абдурахманов Г.М., Мунгиев А.А. Экологическое состояние Среднего Каспия. Анализ экологического состояния Среднего Каспия и проблема воспроизводства рыб. – Москва: Наука, 2003. – С. 3-155.
2. Абдурахманов Г.М., Магомедов М.-Р.Д. Современное состояние природной среды и проблемы сохранения биологического и территориального разнообразия Прикаспийского региона. // Юг России: экология, развитие. – №1, 2007. – С. 7-17.
3. Поставик П.В., Монахов С.К. Информационное обеспечение управления использованием и охраной прибрежных вод Дагестана. // Экологический вестник Минприроды Республики Дагестан. – №3, 1999. – С. 45-49.
4. Вагабов М.-З.В., Исмаилов Э.Ш., Рабаданов Г.А. и др. Мониторинг загрязнения нефтепродуктами Каспийского шельфа и внедрение современных техно-



логий по устранению экологических токсикологических веществ (Заключительный отчет). Дагестанский технический университет. – Махачкала, 2004. – 70 с. 5. Вагабов М.-З.В., Исмаилов Э.Ш., Рабаданов Г.А. и др. Содержание органических примесей в водной среде западного побережья Каспия. // Химическое загрязнение среды обитания и проблемы экологической реабилитации нарушенных экосистем». – Пенза, 2004. – С. 42-45. 6. Исмаилов Э.Ш., Рабаданов Г.А., Буганов Г.А., Абдуллаев Р.Р. Распределение тяжелых металлов в воде и донных отложениях Каспийского моря. // Химическое загрязнение среды обитания и проблемы экологической реабилитации нарушенных экосистем». – Пенза, 2004. – С. 76-78. 7. Исмаилов Э.Ш., Вагабов М.-З.В., Рабаданов Г.А. и др. Биохимический мониторинг токсичности загрязнения морских вод. // Окружающая среда и здоровье. – Пенза, 2004. – С. 67-70. 8. Золотов Ю.А. Тест-методы анализа объектов окружающей среды. Тез. докл. Всероссийской конференции «Экоаналитика 94». – Краснодар, 1994. – С. 3-4. 9. Каталог сухих микробиологических питательных сред. 4-е издание. – Махачкала: ИПО «Юпитер», 1995. – 7 с. 10. Исмаилов Э.Ш., Вагабов М.-З.В., Аливердиева А.А. Определение биологической активности пищевых растительных компонентов. // Аналитические методы измерений и приборы в пищевой промышленности. – М., 2005. – С. 246-249.

УДК 579.66

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ МИКРОФЛОРЫ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ СУБСТРАТОВ

© 2010 Смольникова В.В., Емельянов С.А.

Северо-Кавказский государственный технический университет

Описаны физико-химические процессы, протекающие в почвах загрязненных углеводородами нефти. Рассмотрен биологический метод очистки и восстановления экологической функций нефтезагрязненных почв, основанный на интенсификации процессов биodeградации углеводородов нефти, за счет создания оптимальных условий жизнедеятельности аборигенной углеводородокисляющей микрофлоры.

The physical and chemical processes proceeding in soils polluted hydrocarbons of oil are described. The biological method of clearing and restoration ecological functions of the petropolluted soils, based on an intensification of processes of biodegradation of hydrocarbons of oil, at the expense of creation of optimum conditions of ability to live native carbon oxidizing microflorae is considered.

Ключевые слова: нефтяное загрязнение, очистка субстратов, компост, молочная сыворотка, дождевые черви.

Keywords: oil pollution, clearing of substrata, compost, dairy whey, earthworms.

В настоящее время нефть является наиболее широко используемым топливно-энергетическим ресурсом. По оценкам экспертов в мире ежегодно в окружающую среду попадает более 45 млн. т. нефти и нефтепродуктов или 2% от ежегодной мировой добычи. Загрязнение нефтью и нефтепродуктами приводит к глубокому изменению физических, химических и биологических свойств почв. Частицы почвы слипаются, образуя крупные, трудноразрушаемые агломераты. Нефть обладает ярко выраженными гидрофобными свойствами, поэтому, обволакивая биологически активные вещества почв, делает их недоступными для водорастворимых ферментов и корневой системы растений. Нефть адсорбируется частицами почвы, заполняя поры и вытесняя почвенный воздух. На границе адсорбционного слоя формируется пространственный каркас коагуляционной структуры, дальнейшее уплотнение которого приводит к образованию аномального граничного слоя нефти толщиной до 5-20 мкм. Вязкость нефти в этом слое выше вязкости нефти в объеме примерно в 10 раз [1].

Загрязнение почвы углеводородами нефти приводит к потере продуктивности земель и деградации ландшафтов. Исследования разливов нефти показали, что полная регенерация биоценозов не достигается даже через 25 лет после аварии. Продуктивность почвы во многом обуслови-



вается ее структурой, которая в свою очередь определяется состоянием почвенных коллоидов. Агрономически ценной является зернистая структура верхних горизонтов почвы. Подобная структура почвы обеспечивает хорошую аэрацию, высокую водопроницаемость и влагоудерживающие свойства, подавляет вынос питательных веществ [2, 3]. В результате нефтяного загрязнения в почве формируется раздельно-частичная или бесструктурно-массивная структура.

Процесс деградации нефти в почве, в том числе микробиологическое окисление углеводов, в настоящее время подробно изучен во многих научных трудах [4-6]. Биodeградация нефти включает разрушение алифатических углеводов, трансформацию и разрушение асфальто-смолистых соединений, циклических, полициклических и ненасыщенных углеводов за счет физико-химических и микробиологических процессов при участии углеводородокисляющей микрофлоры. К биodeградации нефтепродуктов способны многие широко распространенные в почвенных экосистемах представители родов *Bacillus*, *Bacterium*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Rhodococcus*, *Agrobacterium*, *Flavobacterium* [7].

Непосредственно после попадания нефти в почвенную экосистему наблюдается испарение низкомолекулярных летучих фракций с поверхности почвы. Алкановые углеводороды (парафины) с количеством атомов углерода от 5 до 11 оказывают токсическое и наркотическое действие на педобионтов, способны мигрировать через клеточные мембраны. Большинство микроорганизмов не способны ассимилировать алканы с количеством атомов углерода в цепочках менее 9, однако, могут их окислять. Легкие фракции удаляются из почвы в течение первых 2-3 суток после загрязнения, и токсичность нефти значительно снижается. Одновременно происходит миграция углеводов нефти по почвенным горизонтам, протекают процессы сорбции, вымывания, окисления, в том числе под действием солнечного ультрафиолетового излучения, микробиологическое разрушение, растворение в почвенной влаге продуктов микробиологической трансформации углеводов. Твердые парафины с числом атомов углерода от 12 до 27 малотоксичны, но, застывая, закупоривают почвенные поры, тем самым, нарушая аэрацию и влагообмен в почве. Твердые парафины хорошо ассимилируются микроорганизмами в процессе микробиологического окисления за счет ферментов-оксидаз (оксигеназ) при внедрении атома кислорода в концевую метильную группу углеводорода [8].

Циклические углеводороды в нефти представлены нафтеновыми и ароматическими. Эти соединения активно утилизируются углеводородокисляющей микрофлорой с образованием оксо- и оксикислот. Ароматические углеводороды, находящиеся на поверхности почвы, разрушаются за счет фотолитиза, в почве протекает окисление и гидролиз под действием микробиологических ферментов в смешанных микробных популяциях. Наиболее устойчивы к биodeградации соединения с большим количеством колец в молекуле углеводорода [9].

Самое значительное изменение физических свойств почв происходит при попадании в среду асфальто-смолистых соединений. Они сорбируются верхним гумусовым горизонтом почвы, прочно скрепляя ее частицы, при этом значительно уменьшается поровое пространство, нарушается аэрация. Асфальто-смолистые соединения обладают выраженными гидрофобными свойствами, поэтому в результате обволакивания этими соединениями частичек почвы субстрат приобретает выраженные гидрофобные свойства. Эти высокомолекулярные соединения малодоступны ферментной системе микроорганизмов, поэтому их окисление и минерализация протекают крайне медленно [10].

Таким образом, самое значительное снижение концентрации нефти в почве достигается за счет процессов испарения легких фракций нефти, минерализации и гумификации. Под действием микробных ферментов происходит разрушение углеводородных цепочек, разрыв ароматических и нафтеновых колец, углеводороды разлагаются до простых соединений. Со временем в почве накапливаются устойчивые высокомолекулярные соединения, недоступные для ферментной системы микроорганизмов.

Процесс очистки почвы от углеводов должен обеспечить их интенсивное разложение до простых составляющих, не оказывающих токсического действия на почвенную биоту. Возможность выполнения почвой экологических функций предполагает восстановление ее зерни-



стой структуры и физико-химических свойств. Интенсивность деградации углеводов нефти в почвенных экосистемах зависит от начальной концентрации нефти в почве, ее качественного состава, почвенно-климатических условий. Большое значение имеет кислотность, условия аэрации, присутствие углеводородокисляющей микрофлоры, ее численность. Таким образом, для интенсификации процессов разложения нефти и нефтепродуктов в почве необходимо создать благоприятные условия для накопления микрофлоры, способной разлагать углеводороды нефти.

Нами разработана технология очистки нефтезагрязненных субстратов и восстановления их экологических функций, основанная на создании благоприятных условий существования аборигенной углеводородокисляющей микрофлоры путем механических воздействий на нефтезагрязненные субстраты, внесения органического материала и популяции дождевых червей, адаптированных к местным условиям. Технология состоит из нескольких операций: вспашки загрязненного участка, внесения ферментированного органического материала, обогащенного молочнокислой и углеводородокисляющей микрофлорой, разрыхлителя и популяции дождевых червей. Воздействие на нефтезагрязненную почву осуществляется посредством физических, химических и биологических взаимодействий, позволяющих интенсифицировать процесс биodeградации углеводов нефти и восстановить естественную зернистую структуру высокоплодородных субстратов.

Физическое воздействие происходит на трех уровнях. На макроуровне за счет вспашки нефтезагрязненного субстрата осуществляется разрушение уплотненного слоя (корки) нефтепродукта на поверхности почвы и внутри наиболее крупных почвенных пор. Одновременно происходит механическое перемешивание агломератов нефтезагрязненной почвы и ферментированного органического материала, выравнивание средней концентрации углеводорода по почвенному профилю. Вспашка позволяет многократно увеличить активную поверхность контакта нефтезагрязненной почвы с кислородом, микрофлорой, микробными ферментами и биологически активными веществами компоста.

При внесении в субстрат дождевых червей происходит физическое воздействие на мезоуровне. Заглатывание беспозвоночными частичек нефтезагрязненной почвы с ферментированным органическим материалом способствует более тонкой деструкции почвенных агломератов и перемешиванию с компостом, обогащению субстрата микрофлорой в процессе питания и перемещения беспозвоночных. Измельчение нефтезагрязненных агломератов увеличивает эффективную поверхность воздействия микробиотической системы. Копролиты, являющиеся продуктом жизнедеятельности дождевых червей, выбрасываются на поверхность почвы и способствуют образованию зернистой структуры на ее поверхности.

Передвижение дождевых червей внутри почвенного субстрата, сопровождающееся построением постоянных и временных ходов, способствует структурированию почвы во всем объеме. Постоянные ходы дождевых червей укрепляются слизистыми выделениями, содержащими известь, что способствует формированию зернистой структуры почв, а известковые выделения увеличивают ее буферную емкость. Кроме того, дождевые черви выделяют в окружающую среду биологически активные вещества.

На микроуровне происходит перераспределение питательных веществ между загрязненной почвой и компостом, за счет потоков биогенных элементов, создаваемых почвенной биотой.

Химическое воздействие на нефтезагрязненный субстрат осуществляется за счет процессов жизнедеятельности почвенной биоты. Деятельность ферментов пищеварительной системы дождевых червей, молочнокислой и углеводородокисляющей микрофлоры приводит к биodeградации основных компонентов нефти. Углеводороды нефти включаются в процессы метаболизма, становясь источником углерода для почвенной микрофлоры.

Рассматриваемая технология предусматривает внесение в нефтезагрязненную почву компоста, полученного при ферментации растительных органических отходов с использованием молочной сыворотки. В начале процесса компостирования в смесь органических отходов вносят молочную сыворотку и нефтезагрязненную почву в качестве источников молочнокислой и углеводородокисляющей микрофлоры. Этот технологический прием позволяет ускорить процессы разложения органики и увеличить общую численность целевой микрофлоры в компосте. Для эф-



фективной работы углеводородокисляющей микрофлоры необходимо обеспечение благоприятных условий. Требуется наличие факторов роста, витаминов, микроэлементов, биологически активных веществ, активная аэрация субстрата. Молочная сыворотка является хорошей питательной средой для роста микрофлоры, богата белковыми и азотистыми соединениями, углеводами, липидами, минеральными солями, витаминами, органическими кислотами, ферментами, иммунными телами и микроэлементами. Молочная сыворотка содержит компоненты, обладающие выраженными поверхностно-активными свойствами, облегчающими разрушение гидрофобных частиц в почве. В процессе компостирования создаются оптимальные условия для развития микроорганизмов, поэтому готовый ферментированный материал содержит повышенное количество молочнокислой и углеводородокисляющей микрофлоры. Компостирование сопровождается разрушением органических веществ, в том числе гидролизом целлюлозы. Присутствие в субстрате гидролизованной целлюлозы создает пространственный каркас для формирования зернистой структуры почвы. Присутствие в компосте неразложившихся органических остатков, сохранивших тканевое строение, является пролонгированным источником биогенных и питательных элементов для почвенной экосистемы. Ферментированный органический материал является источником не загрязненной углеводородами нефти питательной среды для дождевых червей, дополнительным источником витаминов, микроэлементов и биологически активных веществ.

Нефтезагрязненная почва имеет раздельно-частичную структуру, содержащую диспергированный коллоид. Разрушение гидрофобных агрегатов и структурирование гумусовой компоненты почв при воздействии биотического комплекса приводит к восстановлению зернистой структуры почвы, содержащей флокулированный коллоид, стабилизируемый минеральными частицами и ионами. Наноструктура почв, являющаяся средой обитания микробиоты, приобретает гелеподобную структуру, оптимально подходящую для развития специфической почвенной микрофлоры, которая в свою очередь является одним из основных факторов почвенного плодородия. Комплексное воздействие компоста и популяции дождевых червей на нефтезагрязненный субстрат способствует восстановлению нарушенной структуры почвы и обогащению среды целевыми микроорганизмами.

Для разложения прочных гидрофобных агрегатов, образовавшихся в результате изменения структуры почвы в условиях нефтяного загрязнения, требуется обеспечить сольватацию поверхности адсорбционного слоя нефти, снижение межфазного натяжения на границе нефть – почва, и смачивание адсорбированных поверхностью почвы нефтяных компонентов. Сольватация компонентов нефти позволит микрофлоре использовать углеводороды как источник углерода, включив его в собственный метаболизм. В состав молочной сыворотки входят поверхностно-активные вещества, способные облегчить сольватацию и эмульгирование углеводородов, делая их более доступными для ферментной системы микроорганизмов.

Симбиотические отношения молочнокислой и углеводородокисляющей микрофлоры с дождевыми червями создают оптимальные условия для биодеградации углеводородов. В результате биологических взаимодействий организмов, входящих в искусственно сформированный сапрофитный комплекс, улучшаются условия обитания всех биологических объектов, входящих в его состав. Жизнедеятельность дождевых червей обеспечивает выравнивание концентрации питательных веществ, микроэлементов и биологически активных веществ во всем объеме обрабатываемой почвы. Вследствие их деятельности скопления микроорганизмов равномерно распределены по почвенному профилю, микробные колонии имеют постоянный приток питательных веществ, что положительно сказывается на общей численности почвенной микрофлоры. Постоянные и временные ходы дождевых червей заметно улучшают аэрацию субстрата, обеспечивая постоянный приток воздуха, обогащенного кислородом, в более глубокие почвенные горизонты. Слизистые выделения дождевых червей содержат известь, которая нейтрализует избыточную кислотность, поддерживая рН на оптимальном уровне. В результате деятельности молочнокислой микрофлоры подавляется развитие плесневых грибов и патогенных микроорганизмов, ухудшающих санитарное состояние почвы. Углеводородокисляющая микрофлора, находясь в опти-



мальных условиях для развития, быстро увеличивается в численности и эффективно разлагает углеводороды нефти.

При очистке нефтезагрязненных почвенных экосистем следует учитывать необходимость восстановления почвенного плодородия в конкретных экологических условиях. Предлагаемая комплексная технология базируется на стимулировании собственных биотических резервов экосистемы и обеспечивает возможно быстрое восстановление нарушенных природных комплексов. Наиболее устойчивыми к изменению физико-химических свойств среды являются космополитные и доминантные виды. Применение в биотехнологиях местных экологических форм заметно снижает период адаптации сформированного искусственного биотического комплекса к реальным условиям окружающей среды. Использование дождевых червей и углеводородокисляющей микрофлоры аборигенных видов с одной стороны дает возможность избежать конкуренции между интродуцированными и аборигенными микроорганизмами, с другой стороны позволяет сформировать устойчивый сапрофитный комплекс педобионтов, связанных симбиотическими отношениями. В таком случае процесс очистки и восстановления экологических функций нефтезагрязненных почв может рассматриваться как интенсификация процесса самоочищения и самовосстановления почвенных экосистем.

Библиографический список

1. Орлов Д. Г. Химическое загрязнение почв и их охрана. / Д.Г. Орлов, М.С. Малинина, Г.В. Мотузова. – М.: Агропромиздат, 1991. – 303 с.
2. Вергунова Е.А. Полевые исследования влияния загрязнения территории нефтью на флору высших растений. // Нефтепромысловое строительство. – 1985, №8. – С. 17-18.
3. Деградация и охрана почв. / Под общей ред. акад. РАН Г.В. Добровольского. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 654 с.
4. Пиковский Ю.И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде. – М.: МГУ, 1999. – 208 с.
5. Петров А.А. Углеводороды нефти. – М.: Наука, 1984. – 264 с.
6. Андреев П.Ф., Богомолов А.И., Добрянский А.Ф., Карцев А.А. Превращения нефти в природе. – Л.: Гостоптехиздат, 1958. – 416 с.
7. Коронелли Т.В. Принципы и методы интенсификации биологического разрушения углеводородов в окружающей среде. Обзоры. // Прикладная биохимия и микробиология. – 1996. Т. 32. №6. – С. 579-585.
8. Гузев В.С., Левин С.В. Перспективы эколого-микробиологической экспертизы состояния почв при антропогенных воздействиях. // Почвоведение. – 1991. № 9. – С. 50-62.
9. Herbes, S. E., Schwall, L. R., 1978. Microbial transformation of polycyclic aromatic hydrocarbons in pristine and petroleum-contaminated sediments. *Appl. Environ. Microbiol.* 35. – P. 306-316.
10. Wolter, M., Zadrzil, F., Martens, R., Bahadir, M., 1997. Degradation of eight highly condensed polycyclic aromatic hydrocarbons by *Pleurotus* sp. Florida in solid wheat straw substrate. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 48. – P. 398-404.



СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

УДК 693.879.4

ОСОБЕННОСТИ КОМПОСТА, ПОЛУЧЕННОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

© 2010 Смольникова В.В.

Северо-Кавказский государственный технический университет

В статье рассмотрены особенности компостирования органических материалов при использовании традиционного способа и ферментирующих добавок. Исследованы показатели качества компостов, полученных с использованием молочной сыворотки и бактериального препарата в качестве ферментирующей добавки. Проведено сравнение полученных образцов компостов по таким показателям качества как: влажность, кислотность, содержание органического вещества в пересчете на сухую массу, количество общего и аммонийного азота.

In the article features of composting of organic materials are considered at use of a traditional way and fermenting additives. Indicators of quality of the composts received with the use of dairy whey and a bacterial preparation as the fermenting additive are investigated. Comparison of the received samples of composts on such indicators of quality as is spent: humidity, acidity, the maintenance of organic substance in recalculation on dry weight, quantity of the general and ammonium nitrogen.

Ключевые слова: компостирование, органические отходы, молочная сыворотка, дождевые черви.

Keywords: composting, an organic waste, dairy whey, earthworms.

Компосты представляют собой органические удобрения, образующиеся при разложении органических веществ растительного и животного происхождения под влиянием жизнедеятельности микроорганизмов. Их используют в сельском и садово-парковом хозяйстве как органическое удобрение, для рекультивации нарушенных земель, восстановления плодородия и первичного окультуривания мелиорированных земель. Компост является оптимальным субстратом при вермикюльтивировании [1].

Агрохимические свойства компоста не уступают традиционным органическим удобрениям, таким как навоз, птичий помет и торф, а в некоторых аспектах и превосходит их. Свежий навоз всегда содержит мочевины, которая при разложении образует аммиак, углекислый газ и воду:



Аналогичные превращения с образованием аммиака как конечного продукта происходят с гиппуровой и мочевой кислотами. Поэтому внесение свежего навоза в почву может привести к ожогам корней растений. Для удобрения почв, предназначенных для выращивания корнеплодов, свежий навоз не пригоден. Отмечено, что при использовании свежего навоза для подкормки сельскохозяйственных культур заметно активизируется рост вегетативных частей растений, что не всегда означает повышение урожайности. Напротив, в ряде случаев было отмечено снижение урожайности и устойчивости к вредителям и болезням у сельскохозяйственных культур [2, 3].

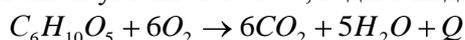


Птичий помет является ценным органическим удобрением, но использование без предварительной обработки нельзя. Кроме того, как навоз, так и птичий помет содержат большое количество семян сорных растений и патогенную микрофлору. Перед использованием навоз и птичий помет рекомендуется подвергнуть компостированию.

Компост представляет собой органический материал, полученный из различных органических материалов под влиянием жизнедеятельности микроорганизмов. При компостировании протекают процессы ферментации органических веществ, обусловленные деятельностью аэробной микрофлоры. Наряду с трансформацией органических веществ, протекает минерализация до простых соединений и гумификация с образованием устойчивых к разложению сложных органических веществ. Условно компостирование протекает в две стадии. Первая стадия характеризуется разложением органических веществ под действием микрофлоры на более простые органические и минеральные соединения. Начальная стадия разложения органических веществ сопровождается саморазогревом компостируемого материала. На 2-3 сутки температура внутри компостного бурта может достигать 60°C. На 4-5 сутки температура несколько снижается. Продолжительность первой стадии зависит от климатических условий и состава компостируемого материала и занимает около 12-14 недель. Положительные температуры, оптимальная влажность и хорошая аэрация субстрата активизирует компостирование. Аэробные условия ускоряют процесс разложения органических веществ, что позволяет заметно сократить время, требующееся для протекания этой стадии. На этом этапе получается сырой компост. Как удобрение сырой компост не используют, однако его рекомендуется вносить в почву для увеличения влагоемкости и воздухопроницаемости почвы. Сырой компост является источником и субстратом для почвенных микроорганизмов, под действием которых уже в почве может протекать вторая стадия компостирования.

Для второй стадии компостирования характерно протекание процессов синтеза органических веществ. При этом происходит образование специфических гумусовых соединений. Процессы, протекающие на этой стадии образования компоста, сходны с процессами, протекающими в почве, однако интенсивность последних намного ниже. Полученный после окончания второй стадии компост называют созревшим. Зрелый компост содержит до 20% гумуса, представляет собой однородную, рассыпчатую массу, имеет характерный коричневый цвет и запах.

Для компостирования используются дешевые и доступные материалы растительного и животного происхождения. Целесообразно использование отходов послеуборочной сельскохозяйственной обработки сельскохозяйственных культур. Легко подвергается компостированию ботва овощных культур, очистки овощей и фруктов, скошенная трава, послеуборочные остатки, плодовые жмых, испорченные корма. Продолжительность компостирования лузги подсолнечника и гречихи, соломы, древесных опилок и стружек значительно выше, однако введение этих компонентов в смесь для компостирования улучшает структуру компостируемого материала, способствуя улучшению его рыхлости и гигроскопичности. Клетчатка, содержащаяся в растительных остатках, разлагается с образованием углекислого газа, воды и выделением тепла:



Компостная масса может разогреться до 80°C. Повышение температуры компостируемой массы обеспечивается деятельностью термофильных бактерий. Этой температуры достаточно для уничтожения патогенной микрофлоры, семян сорных растений, возбудителей заболеваний сельскохозяйственных культур. На биологическую ценность компоста как удобрения положительно влияет внесение органических материалов животного происхождения. В растительных остатках имеется избыток углерода и дефицит азота. Добавка птичьего помета и навоза в качестве источника соединений азота позволяет получить высококачественный компост.

Интенсивность процесса компостирования зависит от соотношения азота и углерода в компостируемых материалах. Повышенное содержание углерода замедляет процесс компостирования, пока избыточный углерод не превратится в диоксид, а избыточный азот выделяется в виде аммиака и окислов азота, при этом потери аммиачных соединений могут достигать 30%. Для минимизации потерь аммонийных соединений и интенсификации процесса разложения органических материалов компостируемые материалы обрабатывают микробными препаратами.



В настоящее время широкую известность получили препараты «эффективных микроорганизмов», в частности «Байкал – ЭМ-1», зарекомендовавший себя, как высокоэффективный микробиологический препарат, повышающий урожай садово-огородных культур. В наших исследованиях компост получали традиционным способом, с применением бактериального препарата «Байкал – ЭМ-1» и с использованием молочной сыворотки.

Молочная сыворотка содержит активную аэробную микрофлору, способную вызвать гомоферментативное и гетероферментативное брожение в сырье, содержащем углеводы. Ферментированные продукты, полученные за счет жизнедеятельности аэробной молочнокислой микрофлоры, имеют более высокую биологическую и энергетическую ценность. Кроме того, в процессе жизнедеятельности молочнокислой микрофлоры подавляется развитие чувствительных к кислоте гнилостных микроорганизмов и плесени [4].

Для компостирования использовался лиственный опад, плодовой жмых, ботва, солома и подсолнечная лузга. При получении компоста традиционным способом без ферментирующих добавок, органический материал при необходимости измельчался и укладывался в пластиковые контейнеры. В случае использования биопрепаратов или молочной сыворотки для компостирования органические материалы послойно обрабатывались из ручного пульверизатора. Заполненные емкости оставались для ферментации. Опыты проводились в трехкратной повторности в летний период, экспериментальные емкости содержались под навесом, при температуре окружающей среды 26-32°C. Готовность компоста определялась по характерному внешнему виду, специфическому запаху. Все образцы компоста, полученные различными способами, имели темно-коричневый или черный цвет, характерную рыхлую, рассыпчатую, немного комковатую структуру.

В зависимости от вида органического материала, используемого для компостирования, незрелый компост при традиционном способе получения образовывался за 12-17 недель, что соответствует литературным данным [5, 6]. Компост, полученный с применением ферментирующих добавок, заметно снижал время получения незрелого компоста до 6-12 недель в зависимости от использованного вида органики. Следует отметить, что достоверных отличий во времени, необходимом для образования незрелого компоста в случае использования биопрепарата «Байкал – ЭМ-1» и молочной сыворотки в качестве ферментирующей добавки выявлено не было. Замена значительно более дорогого препарата эффективных микроорганизмов на молочную сыворотку позволяет увеличить экономическую эффективность ферментативного компостирования и решить вопрос утилизации избытка молочной сыворотки. Время, требующееся для получения незрелого компоста, в зависимости от способа компостирования и используемого органического материала представлено на рисунке 1.

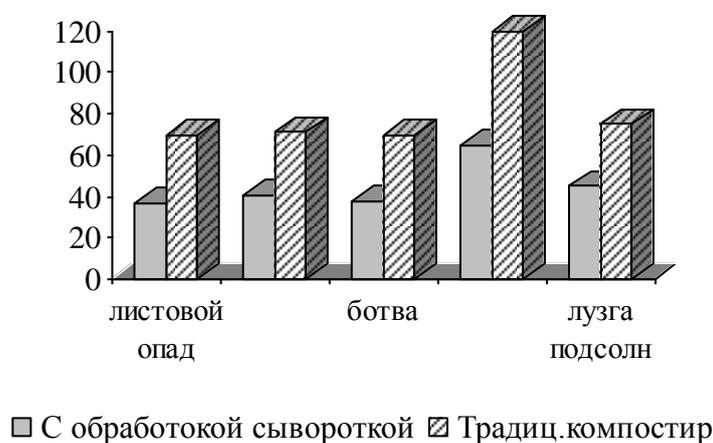




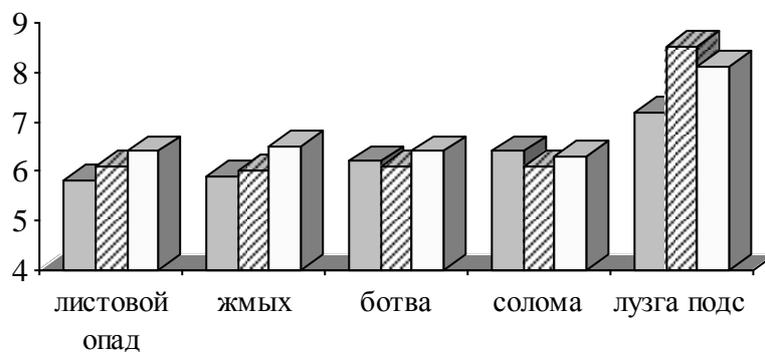
Рис. 1. Время подготовки компоста

Из представленных данных видно, что наиболее длительный процесс компостирования у соломы и лузги подсолнечника. Эти два вида отхода содержат в своем составе до 50% клетчатки, имеют исходную влажность около 5%, низкое водопоглощение и разбухание. Перечисленные особенности соломы и лузги подсолнечника обуславливают длительность процесса компостирования этих материалов. Однако использование ферментирующих добавок, в частности обработка молочной сывороткой, содержащие молочнокислые микроорганизмы, позволяет интенсифицировать процесс компостирования на 50-60%.

Качество полученного компоста определялось его влажностью, кислотностью, содержанием органического вещества в пересчете на сухую массу, количеством общего и аммонийного азота.

Влажность компоста определялась по методике определения влажности почв весовым методом [7]. Самая высокая влажность наблюдалась у компоста, полученного на основе листового опада и ботвы с применением молочной сыворотки – она составляла 78%. Наименьшая влажность (64%) была у компоста, полученного на основе подсолнечной лузги по традиционному способу компостирования. Влажность всех остальных образцов компостов занимала промежуточные значения. Оптимальной считается влажность компоста от 70 до 75%. Поэтому, можно считать, что все виды полученного компоста имели оптимальную влажность или близкую к ней. Следует отметить, что использование молочной сыворотки при компостировании положительно сказывалось на влажности компоста, особенно в тех случаях, когда начальная влажность, разбухание и водопоглощение органического материала было невысоким. Так, влажность компоста из подсолнечной лузги и соломы с использованием молочной сыворотки была соответственно 73% и 75%. Компост из этих же органических материалов с применением биопрепарата и без ферментирующей добавки имел, соответственно, влажность 68% и 64%. Оптимальная влажность компоста, полученного традиционным способом, наблюдалась при использовании органического материала с начальной высокой влажностью органического материала, например листовой опад и ботва.

Кислотность компоста определяет растворимость питательных веществ и доступность микро- и макроэлементов для растений. Оптимальная кислотность компоста близка к нейтральной и составляет от 6,5 до 8,5 рН. Кислотность компоста определялась по кислотности водного раствора на рН-метре при помощи универсального индикатора. В водную вытяжку переходит несвязанная или слабосвязанная почвенная влага, однако, этот слабонасыщенный раствор обеспечивает обмен биогенными элементами между субстратом и биотой. Кислотность незрелых компостов значительно варьировалась от способа получения, используемого органического материала и ферментирующей добавки. На рисунке 2 представлена кислотность компостов, полученных в различных условиях и из разных материалов.



■ С сывороткой ■ "Байкал-ЭМ-1" □ Без ферментир. добавок

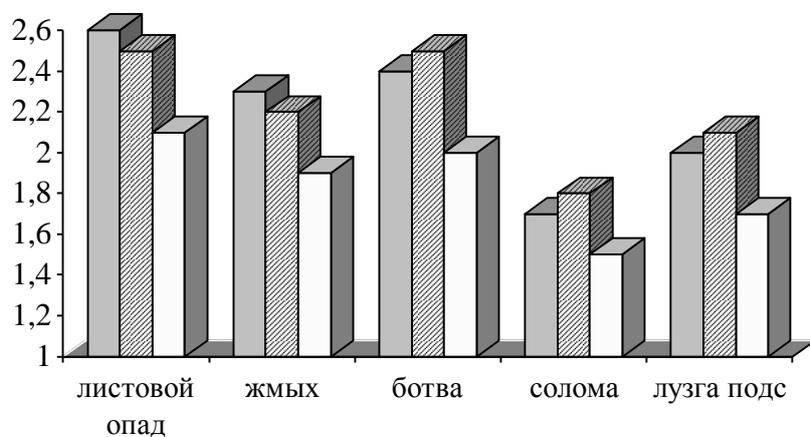


Рис. 2. Кислотность незрелого компоста

Компост, полученный на основе листового опада, жмыха соломы и ботвы оказался слабо-кислым. Повышенная кислотность этих видов компоста может быть объяснена высоким содержанием углеводов, которые при сбраживании образуют кислоту. Компост из лузги подсолнечника – при заквашивании с использованием молочной сыворотки, показал нейтральную реакцию, и слабощелочную – при использовании биопрепарата и в отсутствии ферментирующих добавок. Во всех случаях, кислотность полученного компоста была близка к оптимальной.

Биологическая ценность компоста как удобрения, способного увеличить плодородие почв или субстрата для культивирования дождевых червей во многом зависит от содержания в нем органических веществ. Содержание органического вещества в компосте определяли методом сухого сжигания навески в муфельной печи с определением золы и органической части. В наших экспериментах компост, полученный с применением ферментирующих материалов, содержал 70-75% органического вещества в пересчете на сухую массу, причем значимых различий между компостами из одного и того же органического материала, но с разными ферментирующими добавками выявлено не было. Компост, полученный традиционным способом, содержал 68-74% органического вещества. Вероятно, увеличенное время приготовления компоста традиционным способом по сравнению с методом, предполагающим использование ферментирующих добавок, способствует более активной минерализации органических веществ. Однако все виды компоста имели высокое содержание органических веществ.

Содержание азота в компосте является важным показателем его качества. При недостатке азота замедляется синтез белков, ферментов, хлорофилла. Особенно важен азот для образования новых клеток. Активное развитие микроорганизмов, обеспечивающих ферментацию органического материала, достигается при содержании общего азота в компосте от 1,5 до 3%. Все полученные виды компоста были исследованы на содержание общего и аммонийного азота. В каждом образце общий азот определяли по методу Кьельдаля по общепринятой методике [8]. Результаты проведенных исследований представлены на рисунке 3. Из представленных материалов видно, что при получении компоста традиционным способом содержание общего азота меньше, чем в компостах, полученных с применением ферментирующих добавок. Однако, при сравнении содержания общего азота в компостах, полученных с использованием молочной сывороткой и биопрепаратом «Байкал – ЭМ-1», нельзя сделать однозначного вывода о положительном влиянии на накопление общего азота в компосте одной из используемых ферментирующих добавок.



■ С сывороткой ■ "Байкал-ЭМ-1" □ Без ферментир. добавок



Рис. 3. Содержание общего азота в компостах

Важный показатель качества компоста – содержание в нем аммонийного азота. Его повышенное содержание снижает качество компоста. В компосте высокого качества содержание аммонийного азота не должно превышать 1,2%, поскольку более высокие концентрации этого вещества вызывают ожоги проростков и корневых волосков [5, 6].

Все полученные образцы компостов были исследованы на содержание аммонийного азота. Определение аммонийного азота в компостах проводили по общепринятой методике [9]. Во всех образцах компоста содержание аммонийного азота было менее 1%.

В завершении исследований качества полученных компостов было проведено их биотестирование. Для этого использовалась проба на закапывание беспозвоночных. Это экспресс-метод, позволяющий быстро и достоверно определить пригодность субстрата для культивирования дождевых червей [2, 10]. В лабораторные кюветы отбирались образцы компоста, на его поверхность помещалось по 25 красных дождевых червей *L. rubellus*. При этом отмечалось время закапывания и особенности поведения дождевых червей. Отмечалось, что беспозвоночные активно перемещаются по поверхности субстрата и закапываются за 12-25 минут во всех рассмотренных случаях, что соответствует высокой пригодности субстрата для выращивания дождевых червей.

В результате проведенных исследований получены данные, свидетельствующие о том, что использование ферментирующих добавок при приготовлении компостов позволяет заметно интенсифицировать процесс. При этом использование молочной сыворотки в качестве ферментирующей добавки положительно сказывается на снижении себестоимости полученного продукта и обеспечивает высокое качество компоста.

Библиографический список

1. Смольникова В.В. Использование органических отходов для культивирования дождевых червей *Lumbricus rubellus*. // Экологический вестник Северного Кавказа. – Краснодар, № 4, Том 5. 2009. – С. 46-50.
2. Игонин А.М. Дождевые черви: Как повысить плодородие почвы в десятки раз, используя дождевого червя-«старателя». – Ковров: Маштекс, 2002. – 189 с.
3. Лер Р. Переработка и использование сельскохозяйственных отходов: Пер. с англ. / Под. ред. А.Н. Шамко. – М.: Колос, 1979. – 415 с.
4. Квасников Е.И. Молочнокислые бактерии и пути их использования. – М.: Наука, 1975. – 389 с.
5. Миронов В.В. Влияние режимов подготовки на агрохимический состав компоста. // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2005. № 2. – С. 146-148.
6. Коваленко В.П. Компостирование отходов животноводства и растениеводства. – Краснодар: Кубан. гос. аграр. ун-т, 2001. – 146 с.: ил.
7. Методические рекомендации по проведению полевых и лабораторных исследований почв при контроле загрязнения окружающей среды металлами. – М.: Метеоиздат, 1982. – 109 с.
8. ГОСТ Р.51417-99. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Метод Кьельдаля.
9. ГОСТ 27753.8-88. Грунты тепличные. Метод определения аммонийного азота.
10. Дмитриева В.И., Степанов А.И., Мерзлая Г.Е. и др. Вермикультивирование: Теория, опыт, практика. – Якутск: Сахаполиграфиздат, 2000. – 120 с.



УДК 574.4.042

ПРОБЛЕМЫ БОРЬБЫ С ДЕГРАДАЦИЕЙ И ОПУСТЫНИВАНИЕМ КИЗЛЯРСКИХ ПАСТБИЩ В СВЯЗИ С АРИДИЗАЦИЕЙ КЛИМАТА И АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ.

Усманов Р.З., Баламирзоев М.А., Котенко М.Е.,
Бабаева М.А., Осипова С.В.

Прикаспийский Институт биологических ресурсов ДНЦ РАН,

Рассмотрены естественные и антропогенные факторы деградации и опустынивания Кизлярских пастбищ и меры по их улучшению.

They are considered natural and anthropogenic factors degradation and опустынивания Kizlyar pasture and measures upon their improvement.

Ключевые слова: аридизация, климат, почва, пастбища, засуха, дефляция, засоление, деградация, опустынивание, мелиорация.

Keywords: aridization, climate, ground, pasture, drought, deflation, soil salinization, degradation, desertification, land reclamation.

Введение.

По данным И.П. Свинцова [6], процессом деградации (опустынивания) в аридных регионах на планете расширяются со скоростью порядка 25 тыс. кв. км. в год. В той или иной степени уже затронуты 130 млн. га сельхозугодий, где проживает 30 млн. человек. На конференции в ООН по борьбе с опустыниванием (Найроби, 1977 г.) было сделано заключение, что этот процесс обусловлен комплексом факторов и что это не только технологическая и экологическая проблемы, но и социально-политическая и человек здесь выступает и как инициатор, и как жертва. В последние десятилетия для стран, расположенных в аридной зоне, борьба с опустыниванием и засухами является важным элементом национальной политики устойчивого развития. Однако выполняемые региональные проекты в ряде случаев оказываются малоэффективными, и все больше руководителей и специалистов стали осознавать необходимость в тесной координации своих действий в решении этой проблемы.

Результаты и их обсуждения.

Одним из регионов экологического бедствия в южных регионах России является территория Северо-Западного Прикаспия, где сильно развиты процессы деградации и опустынивания земель. Здесь сосредоточены земли Кизлярских отгонных пастбищ занимающих площадь 1519,1 тыс. га.

Кизлярские пастбища расположены на территории Терско-Кумской низменности, которая находится в северной части Дагестана между реками Кума и Терек. Она представляет собой полупустынную равнину с небольшим уклоном на восток и северо-восток, и являет собой безводную территорию с огромным количеством мелких соленых озер и песчаных массивов. Процессы почвообразования здесь происходят в неразрывной связи с зональными почвенно-климатическими факторами [1], в качестве основных из которых выступают засушливость климата (ГТК 0,2-0,5), уровень залегания грунтовых вод, легкий гранулометрический состав почв, ветровая эрозия и засоление почвогрунтов.

Кизлярские пастбища включают земли трех административных районов: Ногайского, Тарумовского и Кизлярского. Климат территории характеризуется как континентальный с жарким сухим летом и холодной зимой. Годовая сумма осадков колеблется от 150 до 320 мм, максимальная температура воздуха в июле 40-45⁰ С, относительная влажность воздуха 45-55%, а в



июле-августе снижается до 10-15%, испарение влаги с открытой поверхности почвы достигает 900-1000мм, 55 дней в году дуют сильные (15м/с) иссушающие юго-восточные ветры, из остальных 310 дней – 110 со скоростью более 4 – 5м/с. В почвенном покрове преобладают светло-каштановые почвы преимущественно легкосуглинистого и супесчаного гранулометрического состава и различной степени засоления. При таком сочетании экологических факторов исторически здесь сформировались фитоценозы растительный покров которых вполне удовлетворительно защищал почвенный покров от почворазрушающих процессов.

Однако экологическая и социально-экономическая роль региона многие годы недооценивалась, что во многом предопределило нерациональное использование его ресурсов широко-масштабную деградацию ландшафтов. Это выразилось в прогрессирующем опустынивании, при котором продуктивность территории снижается до уровня характерного для пустынь.

Из всей площади песчаных массивов около 75% приходится на заросшие пески, 20% - на полузаросшие и только около 5% площади занимают совершенно незакрепленные пески [5].

В основе процессов опустынивания, прежде всего, лежат такие специфические для данной территории природные факторы, как геоморфология, рельеф, почвообразующие породы, общая засушливость климата, подверженность стабильным сильным иссушающим ветрам, близкое залегание минерализованных грунтовых вод и соленосных грунтов, преобладание почв легкого гранулометрического состава [2]. По сути своей эти факторы не благоприятствуют жизнедеятельности высокопродуктивных растительных сообществ. Поэтому здесь возникли своеобразные, причем весьма хрупкие, биоценозы.

Исторически сложившееся соотношение указанных экологических факторов позволило этим фитоценозам сформировать определенный уровень продуктивности, при котором растительный покров вполне удовлетворительно защищал почвы от разрушительного воздействия ветровой эрозии.

Начиная со второй половины XX в. к 1958 году и особенно в последние 15-20 лет, на этой территории возникли факторы, дестабилизирующие экологическое равновесие и препятствующие нормальному продуцированию сложившихся фитоценозов.

Первый из них – это связано с глобальным потеплением климата учащение засух с расширением территории, охватываемых ими. За последние столетия (1889-1989гг.) по всем регионам в первой четверти отмечено 10 сильных засух, во второй четверти 14, а в третьей – 17 и в последнее, четвертое десятилетие – 20 засух.

Второй дестабилизирующий фактор в рассматриваемом регионе - антропогенный [2,3,4,7,8] еще более усугубляющий последствия засухи вследствие перегрузки овцепоголовья, более 2-3х голов на гектар, а также не проведение фито-лесо-мелиоративных мероприятий по восстановлению растительного покрова.

По результатам геоботанического и почвенного обследования последних лет проведенных институтом «Севкавказпрозем», площадь сильно и очень сильно сбитых пастбищ в зоне Кизлярских пастбищ составляет 383,0 тыс.га, средне и слабоэродированных – 280,0 тыс.га, открытых песчаных массивов насчитывается 60 тыс.га. Если в 1959г. процессом опустынивания было охвачено 3,5% площади, то к 1972г. – 37,2%, к 1986г. – 89,6%, а в 2000г. – 95%.

Лишенные надежной защиты- растительного покрова – почвы (они здесь в основном песчаные и супесчаные) подвергаются ветровой эрозии (табл.1)

В зависимости от биотипа растительности одни участки деградируют слабо, другие средне и третьи – сильно. Завершаются эти процессы полным исчезновением растительного покрова. При совместном воздействии засухи, выпаса овец и ветров пастбища превращаются в подвижные пески и мертвые солончаковые блюдца.

Неправильная организация орошения, отсутствие дренажа, ненормированный полив привели здесь к широкому развитию процессов вторичного засоления почв засолено 123,7 тыс. га из 128,3 тыс. га всей пашни региона. (табл.2)



Таблица №1

Распределение эродированных земель на 01.01.2005гг.

Административные районы	Пашня		Многолетние насаждения		Сенокосы		Пастбища			Всего с/х угодий	Прочие земли	
	Всего	Из них эродированные	Всего	Из них эродированные	Всего	Из них эродированные	Всего	Из них эродированные				
								В том числе	В том числе			
тыс.га	тыс.га	тыс.га	тыс.га	тыс.га	тыс.га	тыс.га	тыс.га	тыс.га	тыс.га			
Кизлярский	63,3	15,1	13,1	2,0	5,2	-	-	159,1	128,0	10,0	229,6	75,1
Тарумовский	21,2	19,6	19,6	0,3	7,4	0,3	-	184,1	95,7	37,7	209,4	107,2
Ногайский	39,2	39,2	29,6	9,6	8,1	0,02	8,1	757,5	112,0	6,1	804,8	94,3
Итого	1519,7	123,7	73,9	11,6	20,7	2,32	11,0	110,3	850,7	280,3	124,3	276,6

Таблица №2

Распределение эродированных земель на 01.01.2005гг.

Административные районы	Пашня		Многолетние насаждения		Сенокосы		Пастбища			Всего с/х угодий	Прочие земли	
	Всего	Из них эродированные	Всего	Из них эродированные	Всего	Из них эродированные	Всего	Из них эродированные				
								В том числе	В том числе			
тыс.га	тыс.га	тыс.га	тыс.га	тыс.га	тыс.га	тыс.га	тыс.га	тыс.га	тыс.га			
Кизлярский	63,3	15,8	23,5	2,0	5,2	0,8	2,0	159,1	60,4	39,8	229,6	75,1
Тарумовский	21,2	8,3	9,3	0,3	7,4	0,1	2,9	184,1	70,4	34,8	209,4	107,2
Ногайский	39,2	25,1	8,6	0,02	8,1	0,02	5,2	757,5	484,0	105,9	804,8	94,3
Итого	1519,7	57,4	41,4	2,32	20,7	0,92	10,1	110,3	614,8	180,5	1243,8	276,6



Если в 1959 году процессами опустынивания было охвачено 3,5% площади Кизлярских пастбищ, то в 1972г. – 37,2%, в 1986г. – 89,6%, а в 2000г. – 95%.

За последние 50-60 лет по данным геоботанических исследований доля сбитых пастбищ увеличилась с 17% до 80-90%, а продуктивность кормовых угодий снизилась с 5 – 7 ц.к.е. до 1,0 – 0,5 ц.к.е. с одного гектара.[3]

Увеличение сбитости пастбищ способствует возникновению вторичного засоления из-за увеличения физического испарения влаги почв по мере уничтожения травянистой растительности и росту капиллярной водопроницаемости в связи с уплотнением почвогрунтов. При этом происходит эволюция солончаковых почв в солончаковые и солончаки. Установлена также закономерность эволюции автоморфных потенциально склонных к засолению светло-каштановых почв в автоморфные солончаки, расположенные в радиусе 0,5-1,5 км от населенных пунктов, кутанов и кошар. Главная тому причина - высокая антропогенная нагрузка на единицу площади. Последняя вызвана увеличением плотности сельского населения за счет превращения бывших кутанов и кошар в населенные хутора.

Активно идущие в регионе процессы засоления почвы привели к формированию на огромной площади солончаков разных подтипов – луговых, типичных, соровых, лугово-болотных.[2] Для всех них характерна высокая степень засоления, накопления легкорастворимых солей в верхней части профиля. Тип засоления в основном хлоридно-сульфатный. Солонцы формировались на значительной площади – 215,1 тыс.га. Характерными для них является высокое содержание натрия в составе обменных оснований и, как следствие, отрицательные водно-физические свойства.

Сложившиеся экстремальные условия привели ученых и практиков к выводу о необходимости решения всей проблемы опустынивания на основе комплексного подхода с разработкой всеобъемлющих мероприятий.

По результатам исследований [3,8], благодаря одногодичному отдыху от выпаса выход корма с гектара пастбищ почти удвоился (5,4 ц/га против 2,8 ц/га), при двухгодичном отдыхе он увеличился более чем в три раза и составил 9,7 ц/га сухой поедаемой массы. В сумме же за два года с отдыхающих участков получено 15,1, а с контрольных – 5,9 ц/га сухой поедаемой массы. Двухгодичный отдых способствовал восстановлению в фитоценозе ценных кормовых трав, особенно злаковых. Перед отдыхом они занимали в нем всего 10%(по массе, после одногодичного отдыха их доля возросла до 25,7, после двухгодичного – до 45%).

В числе эффективных фитомелиоративных приемов по восстановлению травостоя деградированных пастбищ региона является подсев и посев засухоустойчивых и солевыносливых трав местной (аборигенной) флоры.

Фитомелиорация, будучи основным фактором борьбы с опустыниванием, является наиболее эффективными мероприятиями в стабилизации экологического равновесия в регионе. Создание житняковых пастбищ окупается в течении первого же года их эксплуатации, прутняковых и терескеновых – за 3-4 года. Затраты на закрепление песков джужуном, кияком и терескеном окупаются за 3-4 года без учета предотвращения засыпания песком соседних, еще пригодных к использованию пастбищ.

Ученые Дагестанского НИИСХ [3,4] за последние годы изучали более 120 видов дикорастущих кормовых трав с целью отбора наиболее продуктивных из них для выращивания в полупустынных и пустынных условиях. В результате были отобраны такие представители их, как люцерна желтая, житняк, пырей, прутняк, камфоросма, лебеда солончаковая, песчаный овес (кияк), которые пригодны для подсева и посева на деградированных пастбищных угодьях.

Как показали исследования, подсев трав целесообразно провести на слабо и среднесбитых пастбищах. Это заметно улучшает ботанический состав травостоя и увеличивает количество растений на единицу площади. За счет этого на второй год продуктивность пастбищ повышается на 2,6 – 3,3 ц/га. Если подсев трав сочетать еще с отдыхом и внесением удобрений, та прибавка сухой поедаемой кормовой массы достигает 7,0 ц/га.[3]



В комплексе мероприятий по борьбе с продолжающимися процессами деградации и опустынивания Кизлярских пастбищ и повышению их продуктивности важную роль играет создание кустарниково-пастбищных угодий.[4,8] Их цель – закрепление очагов дефляции (подвижных песков) и создание эффективного естественного травянистого покрова на деградированных пастбищах с песчаными и супесчаными почвами. Успех стабилизации и повышения продуктивности кормовых угодий в зоне Кизлярских пастбищ в значительной мере зависит от дифференцированного подхода к отдельным массивам и одновременного комплексного проведения как можно большего числа мероприятий.

Учеными Прикаспийского института биологических ресурсов разработан научно обоснованный комплекс мероприятий [8,9], обеспечивающих прекращение процессов опустынивания территории, повышения продуктивности пастбищ, который предусматривает:

- освобождение сильно деградированных пастбищ от выпаса и представления им отдыха в течении 1–2 года;

- приведение нагрузки в соответствии с состоянием пастбищных угодий и их кормоемкости;

- создание на слабо закрепленных песках и супесчаных почвах с очагами дефляции кустарниково-пастбищных угодий из экономически специализированных кустарников, полукустарников и трав (джузгуна, терескена, прутняка, житняка, донника, пырея, камфоросмы);

- закрепление подвижных лесков и очагов дефляции посадкой джужгуна, терескена, прутняка, посевом кияка;

- рациональная организация использования пастбищ;

- посадка пастбищезащитных лесных насаждений;

- создание орошаемых кормовых угодий с использованием артезианских вод. Однако эффективность проводимых мероприятий по борьбе с опустыниванием на Кизлярских пастбищах находится в прямой зависимости от уровня культуры ведения пастбищного хозяйства. Если восстановленные пастбища не будут юридически защищены со стороны государства, если сохранится и на будущее существующая анархия и бесконтрольность в их использовании, то они могут быть в течении одного сезона приведены в сбитое состояние. Поэтому необходимо одновременно с рабочим проектированием составлять проекты организации территории и использования улучшенных пастбищ с эколого-экономическим обоснованием.

Заключение.

1. Территория Кизлярских пастбищ подвержена естественным и антропогенным факторам опустынивания в одинаковой мере. Установить границы между ними практически невозможно.

2. Опустынивание связано с неблагоприятным изменением климата (микроклимата), рельефа, уровня залегания грунтовых вод, проективного покрытия почв, растительностью и с антропогенным воздействием. Все эти изменения взаимосвязаны. Деградация одного компонента экологической системы вызывает деградацию других компонентов.

3. Естественный фактор, включающий изменения первозданных режимов формирования почв, способствует деградации и опустыниванию земель. Площадь их составляет: эоловый – 80% (1070,2 тыс.га), водный – 20% (267,5 тыс.га). Антропогенный фактор, включающий изменения первозданных режимов почвообразования способствует деградации и опустыниванию земель и расширяется на режимы: ирригационный с охватом 10,7% (143,9 тыс.га) и техногенный – 89,4% (1193,8 тыс.га)

4. Эффективность проводимых мероприятий по борьбе с опустыниванием Кизлярских пастбищ находится в прямой зависимости от уровня культуры ведения пастбищного хозяйства.

Борьба с деградацией и опустыниванием должна быть направлена не столько на ликвидацию последствий, а сколько на ликвидацию причин деградации и опустынивания почвенного покрова экосистем в целом.



Библиографический список

1. Агроклиматические ресурсы Дагестанской АССР. Л. 1975г. 112с. 2. Баламирзоев М.А., Мирзоев Э.М.-Р. и др. Почвы Дагестана. Экологические аспекты их рационального использования. Даг. книг. Издат. Махачкала, 2008г. 336с. 3. Гасанов Г.У., Абдурахманов Х.А. и др. О состоянии Кизлярских пастбищ.// Научное обоснование АПК Дагестана, как основа повышения эффективности с/х производства (тезисы докладов научно-практической конференции посвященной 40-летию ДагНИИСХ.) Махачкала, 2000г. С.33 4. Гасанов Г.У., Абдурахманов Х.А. и др. Научные основы почвозащитной технологии создания кустарниково-пастбищных угодий в экосистеме «Кизлярские пастбища»// Научное обеспечение АПК Дагестана, как основа повышения эффективности с/х производства (тезисы докладов научно-практической конференции посвященной 40-летию ДагНИИСХ.) Махачкала, 2000г. С.34-35. 5. Гюль К.К., Власова С.В. и др. Физическая география Дагестанской АССР. Даг. книг. Издат. Махачкала, 1959. 250с. 6. Свинцов И.П. Основы направления НИР по борьбе с опустыниванием и проблемы их реализации. Лесомелиорация и адаптивное освоение аридных территорий.//Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Вековой опыт и перспектива агролесомелиорации аридных ландшафтов юга РФ» (к 50-летию Агикулакской НИЛОСУ 19-21 сентября 2000г. г. Нефтекумск) Волгоград, ВНИАЛМИ, 2000г. С.11-12. 7. Саидов А.К., Усманов Р.З., Баламирзоев М.А., Мирзоев Э.М.-Р. Процессы опустынивания почвенного покрова Российского Прикаспия (на примере Кизлярских пастбищ) // Известия вузов. Сев. Кавказский регион (Естественные науки). Ротов-на-Дону. 2004г. №2.С.88-94. 8. Усманов Р.З. Экологическая оценка и научные основы восстановления природного потенциала деградированных почв Северо-Западного Прикаспия.// Автореферат на соискание ученой степени доктора биологических наук. Махачкала, 2009г. 46 с.

УДК 574.4.042

АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПАСТБИЩНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ К ЗАСОЛЕННОЙ СРЕДЕ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА ДИНАМИКУ ПЛОДОРОДИЯ СВЕТЛО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ.

Усманов Р.З., Бабаева М.А., Осипова С.В.
Прикаспийский Институт биологических ресурсов ДНЦ РАН,

Дана оценка адаптивного потенциала естественных фитоценозов к засоленным почвам при естественном увлажнении. Изучены общие закономерности функционирования пастбищной растительности и условия возобновления растительного покрова на техногенно-нарушенных почвах(землях). Проанализирована роль доминантных растений в сохранении равновесного состояния пастбищных угодий.

Estimation of the adaptive potential natural phytocenosis is given to soil salinization ground under natural moistening. The Studied general regularities of the operation to pasture vegetation and condition of the renewing the vegetable cover on techno-broken ground (the lands). The analysed role prevail plants in conservation balances conditions pasture.

Ключевые слова: Фитоценоз, экология, деградация, опустынивание, почвенный покров, засоление, дефляция.

Keywords: Phytocenosis, ecology, soil degradation, desertification, topsoil, soil salinization, deflation.

Введение.

Рассматриваемый регион используется, преимущественно, в качестве зимних пастбищ для животноводства Дагестана. Наибольшую роль в структуре полупустынных сообществ принадлежит полукустарничкам –галоксерофитам с хорошо развитой корневой системой. К ним



относятся полынь Таврическая, полынь солончаковая, камфоросма марсельская, кермек Мейера, солянка древесная.

В засушливых зонах Северо-Западного Прикаспия в результате нерационального интенсивного хозяйственного освоения подвергнуты антропогенному опустыниванию более 70% территории, ежегодно полной деградации подвергаются более 2,5% земель. В связи с этим, очень важен количественный учет техногенно-нарушенных почв и выбор оптимального варианта пастбищных нагрузок с учетом особенностей их изменения в местном и региональном аспектах.

В пределах рассматриваемой территории Терско-Кумской низменности, широко распространены светло-каштановые почвы, которые используются в различных отраслях земледелия и в качестве естественных пастбищ и сенокосов. Необоснованное увеличение поголовья скота, нерациональное ведение пастбищного хозяйства, заброшенные скважины нефтегазодобывающей промышленности, бессистемное прокладывание дорог и каналов, привели к деградации пастбищной растительности. Техногенно-нарушенные ареалы частично или полностью лишились растительного покрова. Одновременно снизилось проективное покрытие и задернованность, возросла опасность проявления эрозии и дефляции. Уничтожение растительности, наряду с усиливающимися процессами эрозии и дефляции, вызывает снижение поступления в почву питательных элементов, что приводит к ухудшению состояния и водопроницаемости. Это все свидетельствует о важности и актуальности изучения современного состояния пастбищ, оценки и прогноза, влияния пастбищных нагрузок, выполняющих одну из основных ролей среды антропогенных факторов.

К числу элементов пастбищных фитоценозов, получивших наибольшее распространение в Северо-Западном Прикаспии [6,7], исследователи относят: кохию простертую или прутняк *Kochia prostrata*, волоснец гигантский *Leymus racetosus*, полынь Таврическая *Artemisia taurika*, терескен серый *Gerotoides papposa*, камфоросма Лессинга *Camforosma Lessingii*, солянку восточную *Salsola orientalis*, донник лекарственный *Melilotus officinalis* и другие.

Результаты исследования.

Наши исследования были направлены на выявление эколого-биологических особенностей перечисленных культур, получивших наибольшее распространение в исследуемом регионе в 2004-2006гг. При этом обобщены результаты исследований Дагестанского НИИСХ за 1987-1991гг.

Вид кохии простертой по своему экологическому и морфологическому разнообразию имеет три разновидности: var *villissisima* Bong. et Mey.- растения с бело-мохнатым опушением, приспособленная к песчаным местообитаниям полупустынной зоны; var *virescens* Fenzl.- растения с почти голыми, зелеными листьями, произрастающее большей частью на глинистых почвах; var *canescens* Moj.- каменистая горная раса с прижатым густым опушением.

Бегуев П.П. и Ларин И.В. в 1923 году выделили кохию простертую из дикорастущей флоры как исключительно ценное кормовое растение, имеющее нежные высокопитательные стебли и листья, хорошо поедаемые всеми видами скота круглый год и не засыхающее даже в период летней засухи. [2]

В полупустынной зоне Прикаспийской низменности прутняк (кохия простертая) является одним из длительно-вегетирующих видов пастбищных растений. В условиях полупустыни растения прутняка накапливают в среднем за три года 54,6 ц/га корневой массы, в два раза превосходит урожай надземной фитомассы. Возможно, таким азвитиием корневой системы объясняется способность этого растения отрастать после отчуждения надземной фитомассы в разные периоды пастбищного сезона и формировать удовлетворительные для рассматриваемых условий урожай фитомассы. Таблица 1.



Табл. 1.

Усредненные данные продуктивности пастбищных кормовых растений (гр./м².)

№	Культура	Год			
		2004	2005	2006	В среднем за 2004-2006
1.	Кохия простертая <i>Kochia prostrate</i>	<u>16,8</u> 32,2	<u>21,2</u> 61,9	<u>18,7</u> 69,7	<u>19,9</u> 54,6
2.	Полынь Таврическая <i>Artemisia taurika</i>	<u>8,6</u> 23,2	<u>13,8</u> 41,3	<u>16,5</u> 48,9	<u>13,0</u> 37,8
3.	Терескен серый <i>Gerotoides papposa</i>	<u>8,9</u> 50,5	<u>22,4</u> 66,5	<u>28,8</u> 71,7	<u>20,0</u> 62,9
4.	Солянка восточная <i>Salsola orientalis</i>	<u>4,9</u> 6,5	<u>12,6</u> 25,6	<u>9,3</u> 28,9	<u>8,7</u> 20,3
5.	Камфоросма Лессинга <i>Camforosma Lessingii</i>	<u>3,6</u> 7,7	<u>8,8</u> 18,3	<u>11,2</u> 26,9	<u>7,9</u> 17,6

Примечание: где числитель- надземная фитомасса, знаменатель- подземная фитомасса.

Волоснец гигантский является перспективным растением для закрепления песков, склонов, подверженных эрозии.[9] Он хорошо поедается крупным рогатым скотом, овцами, особенно зимой, когда хорошо виден из-под снега. Из литературных источников известно, что урожайность волоснеца гигантского колеблется по годам в зависимости от места обитания и погодных условий от 1 до 1,5 т/га сухой массы. [11,3]

Из приведенных выше данных видно, что урожайность культуры на третьем-пятом годах жизни стабилизируется на уровне 16,5-16,9 ц/га, дальнейший рост его по данным исследований многих авторов не наблюдается [11,3,5] Они отмечают, что начиная с 5-го года жизни, урожайность сухой массы его начинает падать. Причина снижения заключается в уплотнении почвы, следовательно, в ухудшении его водного и воздушного режимов для жизнедеятельности этого растения.

Полынь Таврическая имеет широкое экологическое распространение. В Дагестане она произрастает от полупустынь Северо-Западного Прикаспия до высокогорий (3000-3500м. над уровнем моря).Ценными качествами полыни являются высокая засухо- и зимостойкость, долголетие, устойчивость к выпасу, хорошая поедаемость осенью и зимой, способность длительное время сохранять кормовой запас (вплоть до середины зимы). В пустынной зоне Южного Кызылкума по данным Бурыгина В.А., Закирова Н.С. и др. [4] в первый год жизни полынь дает 2,0-2,5 ц/га, на второй год 4,0-4,9, на третий – 6,8 ц/га сухой массы, что подтверждают наши данные, урожайность за три года достигает от 8,6 до 16,5 ц/га сухой массы.

Во многих пустынных ассоциациях Северо-Западного Прикаспия полынь является доминирующим компонентом, занимая в травостое до 40-70%. Поэтому осенью и зимой в таких ассоциациях полыни составляют основу пастбищного корма.

Терескен серый относится к полукустарничкам и достигает высоты до 60,9 см. Важной биологической особенностью терескена является образование глубокой (до 4,7м) корневой системы. Благодаря мощным подземным органам он вегетирует до глубокой осени. Он имеет широкое экологическое распространение от полупустынь до высокогорий Памира (3500-4300м над уровне моря), где в год выпадает всего 117,7мм осадков. [10] По мнению животноводов, терескен является ценным нажировочным кормом. Хозяйственное значение терескена определяется еще тем, что даже в исключительно засушливые года он обеспечивает хорошие сборы кормовой массы с высокой питательностью - в среднем за три года 20ц/га. Весной в 100кг сухой массы терескена содержится 81,0, летом 59,2 кормовых единиц.



Солянка восточная встречается в Прикаспийской низменности Кавказа и в предгорьях Копетдага характеризуется широким географическим и экологическим диапазоном, она получила распространение также в аридной зоне Ирана, Афганистана, Китая на галечно-щебнистых и каменистых шлейфах и склонах гор, сопок, а так же на маломощных солонцеватых песках.

Это растение известно как высокопитательный корм для животных. По данным И.В.Ларина [8] питательная ценность ее ниже лугового сена среднего качества: в 100кг его содержится 44 кормовых единиц. Очень важным преимуществом солянки восточной является то, что после ее высыхания долго сохраняются листья и плоды на растениях. Солянка характеризуется широкой приспособленностью к почвам, растет в основном за счет влаги атмосферных осадков, развивает мощную корневую систему, использующую питательные вещества из нижних слоев почвы.

В Северо-Западного Прикаспия солянка восточная известна как исключительно засухоустойчивый полукустарничек, достигающий 16-48 см высоты. Успешно растет и размножается на засоленных глинистых и солонцеватых почвах. Куст солянки восточной культуре формируется в первый год жизни, на втором и третьем году растение достигает максимальных размеров. Максимальное накопление кормовой массы наблюдается в конце лета (в фазе плодоношения). Урожайность сухой надземной массы во втором и третьем годах повышается в 2,6 и 1,9 раза, накопленной растениями массы корней - в 5,2 и 5,9 раза. В пустынной зоне Таджикистана солянка восточная дала по 12,0-14,0 ц/га сухой массы. В природных условиях Терско-Кумской полупустыни это растение имеет и почвозащитное значение, так как кусты ее удерживают уносимые ветром мелкие частицы верхнего слоя почвы.

Камфоросму Лессинга хорошо поедают осенью и зимой овцы, козы и другие животные. По урожайности уступает прутняку, а по солевистости – превосходит его. Наиболее ценными качествами этого растения являются: длительный вегетационный период, высокая выносливость к выпасу с большой нагрузкой и хорошее сохранение кормовых качеств к осенне-зимнему периоду. Эти ценные хозяйственные и биологические особенности камфоросмы обуславливают необходимость размножения этого кормового полукустарничка и широкого внедрения, особенно при освоении засоленных участков.

Из рассмотренных представителей пастбищных видов фитоценозов для оценки их влияния на показатели плодородия почвы нами использованы только четыре наиболее продуктивных – кохия простертая (прутняк), терескен серый, волоснец гигантский и полынь Таврическая. Наиболее адаптивными к экологическим условиям Терско-Кумской полупустыни из них, как это следует из результатов наших исследований, являются терескен серый и прутняк. По урожайности воздушно-сухой надземной массы они превосходят волоснец гигантский на 35,9 – 37,9% , полынь Таврическую на 51,5 и 53,8%. Эти же культуры отличаются высокой подземной фитомассой, превышающей надземную соответственно в 2,90 и 3,04 раза.

Волоснец гигантский и полынь Таврическая в рассматриваемых условиях накапливают меньше корневой массы: в 1,7 раза, чем терескен серый и в 1,55 и 1,51 раза, чем кохия простертая. Эти культуры, с позиции защиты почвы от дефляции и влияния на ее плодородия, оказались менее эффективными.

В жестких экологических условиях Северо-Западного Прикаспия, где годовая сумма осадков колеблется от 150 до 320мм, максимальная температура воздуха в июле достигает 40-45⁰С, относительная влажность воздуха составляет 45-55%, а в июле-августе снижается до 10-15%, испарение влаги с открытой поверхности почвы в среднем за год достигает 900-1000мм [1]. На этой территории 55 дней в году дуют сильные(>15м/сек) иссушающие юго-восточные ветры, из остальных 310 дней- 110 со скоростью более 5 м/сек. В этих условиях сохранение растительного покрова на поверхности почвы играет важнейшую роль в защите почвы от дефляции и предотвращения надвигающегося процесса опустынивания территории региона. К числу причин усиления процесса опустынивания рассматриваемой территории можно отнести



и глобальное потепление климата и учащение засух, вызывающих полную гибель значительной части пастбищных видов.

Еще большему усугублению последствий засух способствует антропогенный фактор: перегрузка овцеголовьем, нарушение оптимальных сроков и режимов стравливания, не проведение мероприятий по восстановлению растительного покрова. Решению данной проблемы, согласно нашим исследованиям, может способствовать введение в культуру и расширение посевов указанных нами выше полукустарничков. При этом дефляция почвы по сравнению с естественными фитоценозами на участках, занятых прутняком снижается в 3,4 раза, терескеном серым- в 3,9 раза, волоснецом гигантским- в 3,2 раза, полынью Таврической- в 2,9 раза. Такому снижению этого разрушительного процесса способствовало увеличение в верхнем десятиметровом слое почвы частиц более 0,1мм под волоснецом и полынью Таврической соответственно в 2,0 и 2,1 раз, под прутняком и терескеном- в 1,8 раз по сравнению с содержанием почвы под естественным фитоценозом на сильно сбитых пастбищах, подверженных дефляции в гораздо большей степени, где этот показатель составил 24,2%. Таблица 2.

Табл. 2

Влияние пастбищных фитоценозов на дефляцию и динамику водно-физических свойств светло-каштановой солончаковой почвы в слое 0,4м с 1997 по 2005гг.

Показатели	Естественный фитоценоз	Прутняк	Терескен серый	Волоснец гигантский	Полынь Таврическая
Дефляция, т/га	16,5	4,8	4,6	5,2	5,6
Плотность, см ³	0,85	0,97	1,03	0,94	0,89
Пористость, %	78,3	62,2	63,5	66,4	67,5
Содержание частиц <1мм в слое, %	24,2	48,5	51,8	43,3	44,5
Агрегаты оптимальных размеров, %	28,6	40,5	41,8	36,9	35,6
Коэффициент структурности	0,40	0,68	0,72	0,50	0,55
Содержание водопрочных агрегатов, %	9,5	13,5	14,1	12,8	12,6
Водопроницаемость, мм/час	285	220	211	233	231
Наименьшая влагоемкость, %	15,6	17,5	17,7	16,9	16,6

Важнейшим показателем почвенного плодородия является ее сложение, которое характеризует структурный состав и содержание водопрочных агрегатов. Благоприятное сложение оптимизирует почвенные режимы и повышает продуктивность произрастающих растений. Почвы с хорошей структурой длительное время сохраняют устойчивое сложение, меньше уплотняют-



ся при перемещении по ней транспортных средств или животных, лучше противостоят эрозии и дефляции.

Нашими исследованиями установлено, что введение в культуру прутняка, терескена позволяет увеличить количество наиболее ценных почвенных агрегатов до 40,5-41,8% , коэффициент структурности до 0,68-0,72 , то есть придает ей удовлетворительное состояние (соответствует 40-55%). Близкие к ним значения (36,9-35,6% при коэффициенте структурности 0,50-0,55) имела почва под волоснецом и полынью.

Согласно результатам наших исследований, те же полукустарники обладают большим адаптивным потенциалом к экологическим условиям полупустыни, в том числе к изменением разрыхленной супесчанной почве. Выращивание их, особенно прутняка, терескена и волоснеца, в течение 6-7 лет позволяет придать такой разрыхленной почве более плотное строение. Под полынью Таврической в слое 0,2 м показатель ее практически не изменился, под волоснецом гигантским увеличился на 0,09г/см³, под прутняком – на 0,12г/см³, под терескеном серым на 0,18 г/см³, то есть достиг показателей, оптимальных для семейств мятликовых, бобовых, сложноцветных и других представителей пастбищных фитоценозов, обладающих более ценными кормовыми достоинствами.

Увеличение плотности супесчанной почвы в связи с выращиванием адаптированных к условиям региона растений сопровождается накоплением в ней дополнительного количества органической массы в виде корней и опада надземной части растений. Все это приводит к увеличению влагоемкости почвы. В наших исследованиях под терескеном серым она увеличилась на 2,1%, под прутняком- на 1,9%, под волоснецом гигантским на 1,3%, под полынью Таврической- на 1,0%. Это значит, что на каждом гектаре в метровом слое почвы будет накапливаться дополнительно до 200-210м³ воды за счет повышения ее водоудерживающей способности. Оптимизации плотности способствует так же устранение другого не менее важного недостатка супесчаной почвы- снижению ее изменений водопроницаемости. Выращивание перечисленных выше полукустарничков позволяет уменьшить ее с 285мм/час под прутняком на- 65мм, под терескеном на- 74мм, под волоснецом на- 52мм, под полынью на- 54мм. Следовательно, будет предотвращен вынос питательных элементов и других продуктов почвообразования в нижележащее слою супесчаной почвы при обильных осадках, которые, хоть изредка, но выпадают.

Засоленные почвы приурочены преимущественно к засушливым территориям. Интенсивное испарение влаги их почвы здесь является фактором, стимулирующим подъем солей из нижележащих горизонтов и сосредоточения их в верхнем слое. Поэтому высокая солевыносливость культур, как правило, сопряжена и с высокой засухоустойчивостью.

Однако при подборе культур для освоения засоленных почв необходимо учитывать не только физиологическую устойчивость, но и хозяйственную ценность данной культуры, в первую очередь урожайность. Взятые нами для исследования культуры, отличаются солеустойчивостью и продуктивностью.

Сумма водорастворимых солей в метровом слое слабозасоленной светло-каштановой почвы (сухой остаток) составляет 0,221%. Содержание их за период с 1997 по 2005 гг. имеет тенденцию к увеличению - на 0,013% по отношению к исходному уровню за 8 лет исследований. Объясняется это увеличением испарения влаги с оголенной поверхности почвы и накоплением токсичных солей в верхних ее горизонтах. Под кормовыми фитоценозами тип водного режима почвы приближается десуктивному и подтягивание солей из нижних горизонтов к ее поверхности значительно сокращается. Таблица 3.



Таблица 3.

Динамика водорастворимых солей в метровом слое светло-каштановой солончаковатой почвы под пастбищными фитоценозами с 1997 по 2005 гг., % к сухой массе почвы

Фитоценоз	Сухой остаток	HCO_3^-	SO_4^-	Cl^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^+ + K^+
Исходное содержание	0,221	0,051	0,042	0,022	0,075	0,010	0,020
Прутняк	0,199	0,044	0,038	0,020	0,064	0,012	0,020
Терескен серый	0,187	0,042	0,037	0,016	0,069	0,008	0,016
Волоснец гигантский	0,202	0,048	0,039	0,019	0,071	0,007	0,018
Полынь таврическая	0,203	0,048	0,040	0,020	0,070	0,010	0,015

По этой причине содержание водорастворимых солей в почве под кормовыми фитоценозами сокращается (в абсолютных процентах) под: прутняком – на 0,032, терескеном серым – на 0,034, под волоснецом гигантским – на 0,019, под полынью таврической – на 0,018. Если учесть, что тот же период времени с оголенной поверхности почвы (без посевов кормовых культур) содержание водорастворимых солей увеличилось на 0,013%, то очевидно, что созданный фитоценоз способствует снижению токсичных солей в почве на 15,0-19,9% (прутняк и терескен) и на 13,2-13,7 % (полынь и волоснец).

Из выше изложенного следует, что введение в культуру и расширение площадей полукустарничков, адаптированных к экологическим условиям с Северо-Западного Прикаспия, позволяет существенно повысить продуктивность пастбищных угодий и плодородия почвы. По своей эффективности по этим показателям исследованные растения располагаются в следующем убывающем порядке: терескен серый- прутняк- волоснец гигантский- полынь Таврическая.

Выводы.

1. Эффективным способом восстановления плодородия сильно деградированных светло-каштановых почв является создание поликомпонентных пастбищных угодий.
2. Поликомпонентный фитоценоз снижает водопроницаемость в слое 0,4м с 220мм/час, снижается до 195мм/час. Дефляцию почвы до практически не значительных пределов (3,5т/га), что способствует улучшению физических свойств светло-каштановой супесчаной почвы. Наименьшая влагоемкость почвы с 16,0% повышается до 18,6%.
3. Под естественным фитоценозом отмечена тенденция к увеличению воднорастворимых солей на 5,8% по отношению к исходному уровню в метровом слое. Под кормовыми культурами содержание воднорастворимых солей в почве сокращается.

Библиографический список

1. Баламирзоев, М.А. Почвы Дагестана. Экологические аспекты их рационального использования / М.А. Баламирзоев, Э.М-Р Мирзоев, А.М. Аджиев, К.Г. Муфараджев.-Махачкала: Дагкнигоиздат, 2008.- 335 с.
2. Балян, Г.А. Прутняк простертый и его культура в Киргизии / Г.А. Балян.- Фрунзе: Кыргызстан, 1972.- 261с.
3. Бегучев, П.П., Кормовые культуры / П.П. Бегучев, В.П. Краснокутский.- Саратов: Облгосиздат, 1940.- 86с.
4. Бурыгин, В.А., Ботанические основы реконструкции пастбищ Южного Кызылкума / В.А. Бурыгин, К.З. Закиров, Н.С. Запрометова, Л.Е. Пауэнел - Ташкент: АН УзССР, 1956.-232с.
5. Гасанов, Г.У. Технология улучшения Кизлярских пастбищ и Черных земель. / Г.У.Гасанов, Г.У.Курбанов, Гамидов, И.Р., Бутаева З.З. и др. // Система ведения агропромышленного производства в Дагестане.-Махачкала, 1997.- С.117-126.
6. Гасанов, Г.У. Основные меры борьбы с опустыниванием Кизлярских пастбищ / Г.У. Гасанов, З.Г. Залибеков //В кн. Почвенные ресурсы Дагестана, их охрана и рациональное использование. - Махачкала, 1998. - С. 156-164.
7. Грубов, В.И. Маревые / В.И. Грубов // Растения Центральной Азии. - М., Л., 1966.- Вып.2.- 133с.
8. Ларин, И.В. Кормовые растения сенокосов и



пастбищ СССР/ И.В. Ларин, Ш.М. Агабабян, Т.А. Работнов - М., 1951.-т.2.- С.196-198. 9. Ларин, И.В. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство / И.В. Ларин. - М.; Л.; Гос. изд-во с.-х. литературы, 1956. - С.44-519. 10. Литвинова, Н.П. Биологическая продуктивность пустынных сообществ Восточного Памира / Н.П. Литвинова //Автореф. дис. ..канд. биол. наук. -Л., 1969.-22с. 11. Тереножкин, И.И. Об улучшении полупустынных солонцово-комплексных пастбищ / И.И. Тереножкин // Кормопроизводство на Юго-Востоке СССР. -М.: ОГИЗ, 1941.- С.32-35.

УДК 633.112.1:632.122.1

ВЛИЯНИЕ СОЛЕВОГО СТРЕССА В РАЗНЫЕ ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ НА ВЫСОТУ И ПРИЗНАКИ ПРОДУКТИВНОСТИ У СОРТООБРАЗЦОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

© 2010 Шихмурадов А.З., Магомедов А.М

Институт «Юждаг» (г. Дербент), Горный ботанический сад УРАН ДНЦ РАН

Проведено изучение влияния солевого стресса в разные фазы развития на морфологические признаки твердой пшеницы. Показано, что на ранних стадиях развития (всходы, кущение) образцы проявляют слабую устойчивость, а в поздних фазах солеустойчивость увеличивается.

Influence of salinity stress on the morphological features of durum wheat in different phases of vegetation is studied in the work. It is revealed that in earlier phases the samples have weak stability, but further salt-stability increases.

Ключевые слова: солевой стресс, твердая пшеница, фазы развития.

Key words: salinity stress, durum wheat, phases of development.

Засоление почвы – один из экстремальных факторов, распространённый на очень больших территориях, как в нашей стране, так и во всём мире, однако, изучению этого признака с точки зрения генетики уделяется меньше внимания, чем устойчивости к другим неблагоприятным факторам среды. По всей вероятности, это обстоятельство первым делом обусловлено сложностью данного признака. Исследование этой проблемы ведётся в плане изучения физиологических механизмов солеустойчивости и создания новых солеустойчивых сортов, без учёта соответствующих генетических основ детерминирующих этот признак. Так, существенные успехи, достигнутые в селекции пшеницы на скороспелость, тип развития и устойчивость к болезням во многом и определяется изучением генетики таких адаптивных признаков, как устойчивость к болезням, реакция на фотопериод или тип развития.

Солеустойчивость – это способность растения в условиях засоления с наименьшим ущербом осуществлять рост, развитие и воспроизведение. Как известно, любой организм представляет собой саморегулирующуюся систему. Изменчивость этой системы, способность адаптироваться к внешним воздействиям – важнейший элемент характеристики общебиологических свойств растительного организма [2, 4, 5].

Материал и методика. В связи с вышеизложенным, нами было проведено изучение влияния засоления на высоту и признаки продуктивности у 10 наиболее солеустойчивых образцов твердой пшеницы в разные фазы вегетации. Семена выращивали в песчаной культуре на питательной смеси Кнопа. Растения подвергали воздействию засоления 0,9 МПа в разные фазы вегетации. Анализ признака проводился на главных колосьях. Выборка от каждого образца составляла 15-20 растений. Статистическая обработка экспериментальных данных проведена по Доспехову [1].

Результаты и обсуждение. В онтогенезе пшеницы выделяют стадии развития, этапы органогенеза и фенологические фазы. Связь стадийных и органогенеза процессов в онтогенезе наиболее полно представлена в работах Ф.М. Куперман [3].



Стадийное развитие пшеницы – это последовательное изменение физиолого-биохимических процессов в организме, обуславливающее качественное различие периодов в онтогенезе растений. Для прохождения определенной стадии развития растению необходим соответствующий комплекс условий внешней среды (температура, вода, кислород, питательные вещества, определенное качество и интенсивность света). Все стадийные изменения необратимы.

В современной науке сложилось представление, что в процессе развития растения пшеницы проходят пять стадий. Решающим фактором для прохождения первой стадии (яровизации) является температурный режим, второй (световой) – длительность дня, третьей – спектральный состав лучистой энергии, четвертой – интенсивность освещения, пятой – фосфорное питание. Стадийные изменения приводят к образованию новых морфологических структур, что в свою очередь является необходимым условием дальнейшего стадийного развития в онтогенезе растительного организма.

Пшеница, как и другие злаковые культуры, в процессе индивидуального развития проходит ряд этапов органогенеза, каждый из которых характеризуется образованием морфологически одинаковых органов с однозначными функциями. У пшеницы выявлено 12 этапов органогенеза: первый – формирование первичного конуса нарастания стебля; второй – усиленная дифференциация конуса на зачаточные узлы и междоузлия стебля, а также зачатки стеблевых листьев; третий – вытягивание конуса нарастания с образованием сегментов колоса; четвертый – закладка и формирование колосковых бугорков; пятый – образование и дифференциация цветочных бугорков; шестой – формирование спорогенной ткани пыльцевых зерен и пестика, рост покровных органов цветка; седьмой – усиленный рост в длину всех органов колоса, начало гаметогенеза; восьмой – выколашивание, завершение процессов гаметогенеза и формирования колоса и цветков; девятый – цветение, оплодотворение, образование зиготы; десятый – формирование и рост зерновки и органов семени; одиннадцатый – накопление питательных веществ в зерновке, начиная с фазы молочной спелости зерна до восковой, двенадцатый – превращение питательных веществ в запасные, созревание семени. Фенологические фазы четко отличаются друг от друга появлением новых органов и рядом внешних морфологических признаков. У пшеницы различают следующие фенологические фазы: прорастание семян, всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение, формирование зерна, молочная, восковая и полная спелость).

Прорастание семян и появление всходов. Набухание семян – процесс, включающий поглощение воды и сложный комплекс физиолого-биохимических превращений.

Продолжительность периода появления всходов зависит от многих факторов. Из них основную роль играют температура, влажность почвы и глубина заделки семян. При глубине заделки семян 5 см продолжительность периода сев – всходы, по данным вегетационных опытов, может варьировать от 4 до 36 дней. Наиболее быстрое появление всходов озимой пшеницы на черноземах обеспечивается при влажности почвы 18-28%.

Изучение влияния засоления в период всходов показало, что по всем изучаемым признакам отмечено существенное снижение показателей (табл. 1). Наиболее подвержено действию соли число зерен с главного колоса – 57,7% от контроля. Остальные признаки в зависимости от действия солевого стресса в фазу всходов располагаются в следующем порядке: высота растения – 68,1%, число колосков в колосе – 72,4% и длина колоса – 74,1%.

Кущение. После появления первого листа над почвой почки зародыша начинают постепенно перемещаться вверх от основания колеофиле, увеличиваясь одновременно в объеме. Ко времени появления третьего-четвертого листа продвижение почек вверх почти полностью приостанавливается, и на подземной части растений образуется утолщение, называемое узлом кущения. Из почек, расположенных в нем, появляются побеги с листьями, в пазухах которых формируются новые почки. Боковые побеги образуют свои узлы кущения, как правило, возле главного стебля.

Наряду с таким обычным кущением встречается также многоузловой тип кущения, когда из спящих почек зародышевого узла развиваются боковые побеги, образующие свои узлы кущения, которые могут располагаться на разной глубине от поверхности почвы. Иногда на главном побеге бывает два-три узла. Случается, что боковые побеги появляются не из узла кущения глав-



ного стебля, а из спящих почек зародышевого узла. Количество стеблей, образующееся на пшеничном растении, принято называть коэффициентом кущения. Различают общую кустистость, т.е. количество всех побегов на растении, и продуктивную, под которой подразумевают количество колосоносных побегов на одно растение. Обычно продуктивная кустистость бывает вдвое-втрое меньше общей, но при благоприятных условиях коэффициенты общей и продуктивной кустистости сближаются.

Таблица 1

Характеристика образцов твердой пшеницы при засолении в фазу всходов

№ по каталогу ВИР	Вариант опыта	Высота растений, см.	Длина колоса, см.	Число колосков шт.	Число зёрен с главного колоса, шт.
20880	Контроль (незасоленная почва)	49,0±0,4	4,0±0,5	6,2±0,2	9,5±0,5
	Засоление	40,5±0,3	3,3±0,6	4,6±0,2	7,1±0,6
50148	Контроль	49,0±0,6	4,5±0,2	8,0±0,2	13,3±0,4
	Засоление	37,5±0,2	3,1±0,3	5,8±0,1	10,0±0,3
13181	Контроль	53,0±0,5	4,5±0,3	8,5±0,1	14,3±0,6
	Засоление	38,0±1,4	3,6±0,1	6,5±0,2	9,3±0,6
16585	Контроль	49,6±0,2	4,0±0,2	8,0±0,2	13,2±0,3
	Засоление	33,0±0,4	2,7±0,4	5,0±0,2	5,6±0,4
16538	Контроль	54,0±0,5	4,0±0,3	7,0±0,3	12,2±0,2
	Засоление	31,8±0,2	2,9±0,2	5,7±0,2	7,2±0,3
10930	Контроль	47,6±0,2	3,8±0,3	7,8±0,2	11,3±0,2
	Засоление	34,4±0,3	3,0±0,2	5,6±0,2	7,2±0,3
10931	Контроль	49,3±0,2	4,2±0,1	7,0±0,2	12,8±0,2
	Засоление	35,1±0,5	3,4±0,2	5,4±0,2	8,2±0,3
17227	Контроль	45,5±0,3	3,6±0,3	6,5±0,2	13,0±0,2
	Засоление	24,3±0,2	2,4±0,8	4,2±0,1	6,5±0,3
41884	Контроль	44,7±0,0	3,3±0,1	6,3±0,3	12,6±0,2
	Засоление	27,3±1,1	2,4±0,1	4,7±0,3	4,8±0,9
45357	Контроль	44,4±0,3	3,8±0,2	6,4±0,3	11,5±0,5
	Засоление	28,9±0,5	2,5±0,1	4,4±0,2	5,2±0,4
Средние:	Контроль	48,6	4,0	7,2	12,4
	Засоление	33,1	3,0	5,2	7,2
	Процент	68,1	74,1	72,4	57,7

Изучение влияния засоления в период кущения показало, что по всем изучаемым признакам отмечено снижение показателей (табл. 2). Наиболее подвержено действию соли число зерен с главного колоса – 73,4% от контроля. Проявления остальных признаков под действием засоления практически не отличались: длина колоса – 82,8%, высота растения – 82,9%, и число колосков в колосе – 84,4%. Следует отметить, что в данном случае растения проявили большую устойчивость к солевому стрессу по сравнению с засолением в более раннюю фазу – всходов.

Выход в трубку. Началом выхода в трубку принято считать момент, когда внутри листового влагалища главного побега хорошо прощупывается стеблевой узел на расстоянии 1,5-2 см от поверхности почвы. Анализ влияния засоления в период выхода в трубку показал, что по всем изучаемым признакам отмечено снижение показателей (табл. 3). Как и в предыдущих опытах, наиболее подвержено действию соли число зерен с главного колоса – 75,1% от контроля. Проявления остальных признаков под действием засоления практически не отличались: длина колоса – 84,0%, высота растения – 86,2%, и число колосков в колосе – 87,3%. Здесь (засоление в фазу выхода трубки) так же отмечается небольшое увеличение показателей продуктивности по сравнению с засолением в более ранние фазы онтогенеза.



Колошение. Началом этой фазы принято считать выход колоса из влагалища верхнего листа, что происходит вследствие разрастания верхнего междоузлия стебля. В период от выхода растений в трубку до их колошения продолжается энергичное формирование репродуктивных органов, интенсивное нарастание вегетативной массы и накопление сухого вещества. На интенсивность ростовых процессов значительно влияют внешние условия, прежде всего температура и обеспеченность растений водой. Продолжительность периода от начала выхода в трубку до колошения изменяется в пределах 12-30. При засушливой погоде в этот период колос мало выносятся из влагалища верхнего листа, часть колосков остается недоразвитыми и бесплодными, что приводит к уменьшению количества зерен в колосе и резкому снижению урожая.

Таблица 2

Характеристика образцов твердой пшеницы при засолении в фазу кущения

№ по каталогу ВИР	Вариант опыта	Высота растений, см.	Длина колоса, см.	Число колосков, шт.	Число зёрен с главного колоса, шт.
20880	Контроль (незасоленная почва)	49,0±0,4	4,0±0,5	6,2±0,2	9,5±0,5
	Засоление	33,0±0,4	3,3±0,3	4,9±0,3	7,2±0,3
50148	Контроль	49,0±0,6	4,5±0,2	8,0±0,2	13,3±0,4
	Засоление	38,6±0,4	3,3±0,4	6,2±0,2	10,7±0,6
13181	Контроль	53,0±0,5	4,5±0,3	8,5±0,1	14,3±0,6
	Засоление	47,0±0,3	3,7±0,4	6,5±0,2	11,0±0,3
16585	Контроль	49,6±0,2	4,0±0,2	8,0±0,2	13,2±0,3
	Засоление	45,0±0,2	3,1±0,3	6,4±0,3	10,0±0,3
16538	Контроль	54,0±0,5	4,0±0,3	7,0±0,3	12,2±0,2
	Засоление	47,5±0,3	3,2±0,3	6,5±0,2	9,2±0,3
10930	Контроль	47,6±0,2	3,8±0,3	7,8±0,2	11,3±0,2
	Засоление	41,1±0,8	3,3±0,1	6,3±0,2	8,0±0,3
10931	Контроль	49,3±0,2	4,2±0,1	7,0±0,2	12,8±0,2
	Засоление	42,7±0,3	3,6±0,1	6,5±0,2	8,8±0,4
17227	Контроль	45,5±0,3	3,6±0,3	6,5±0,2	13,0±0,2
	Засоление	34,9±0,2	3,0±0,1	6,2±0,3	10,8±0,4
41884	Контроль	44,7±0,0	3,3±0,1	6,3±0,3	12,6±0,2
	Засоление	34,0±0,0	3,0±0,4	5,2±0,2	7,2±0,3
45357	Контроль	44,4±0,3	3,8±0,2	6,4±0,3	11,5±0,5
	Засоление	39,6±0,2	3,2±0,1	5,5±0,2	8,0±0,3
Средние:	Контроль	48,6	4,0	7,2	12,4
	Засоление	40,4	3,3	6,0	9,1
	Процент	82,9	82,8	84,4	73,4

Таблица 3

Характеристика образцов твердой пшеницы при засолении в фазу выхода в трубку

№ по каталогу ВИР	Вариант опыта	Высота растений, см.	Длина колоса, см.	Число колосков, шт.	Число зёрен с главного колоса, шт.
20880	Контроль (незасоленная почва)	49,0±0,4	4,0±0,5	6,2±0,2	9,5±0,5
	Засоление	39,1±0,5	3,4±0,5	5,5±0,2	8,0±0,2
50148	Контроль	49,0±0,6	4,5±0,2	8,0±0,2	13,3±0,4
	Засоление	40,3±0,3	3,4±0,3	6,2±0,3	10,8±0,4
13181	Контроль	53,0±0,5	4,5±0,3	8,5±0,1	14,3±0,6
	Засоление	47,5±0,2	3,8±0,3	7,0±0,2	10,4±0,2
16585	Контроль	49,6±0,2	4,0±0,2	8,0±0,2	13,2±0,3
	Засоление	47,1±0,3	3,2±0,2	6,5±0,2	10,1±0,2



16538	Контроль	54,0±0,5	4,0±0,3	7,0±0,3	12,2±0,2
	Засоление	47,9±0,6	3,5±0,1	6,5±0,2	9,4±0,3
10930	Контроль	47,6±0,2	3,8±0,3	7,8±0,2	11,3±0,2
	Засоление	44,3±0,3	3,3±0,1	6,3±0,2	8,0±0,4
10931	Контроль	49,3±0,2	4,2±0,1	7,0±0,2	12,8±0,2
	Засоление	45,5±0,9	3,6±0,1	6,5±0,1	8,9±0,4
17227	Контроль	45,5±0,3	3,6±0,3	6,5±0,2	13,0±0,2
	Засоление	34,1±0,3	2,7±0,1	5,7±0,3	10,6±0,3
41884	Контроль	44,7±0,0	3,3±0,1	6,3±0,3	12,6±0,2
	Засоление	34,5 ± 0,0	3,0±0,3	5,6±0,1	7,9±0,2
45357	Контроль	44,4±0,3	3,8±0,2	6,4±0,3	11,5±0,5
	Засоление	39,6±0,5	3,4±0,1	6,4±0,2	8,6±0,2
Средние:	Контроль	48,6	4,0	7,2	12,4
	Засоление	42,0	3,4	6,2	9,3
	Процент	86,2	84,0	87,3	75,1

Изучение влияния засоления в период колошения показало, что по всем изучаемым признакам отмечено снижение показателей (табл. 4). Наиболее подвержено действию соли число зерен с главного колоса – 76,8% от контроля. Проявления остальных признаков под действием засоления практически не отличались: высота растения – 86,5%, длина колоса – 88,0%, и число колосков в колосе – 92,8%. В данном случае также отмечена тенденция к увеличению устойчивости растений к засолению по сравнению с действием солевого стресса в предыдущих опытах.

Таблица 4

Характеристика образцов твердой пшеницы при засолении в фазу колошения

№ по каталогу ВИР	Вариант опыта	Высота растений, см.	Длина колоса, см.	Число колосков, шт.	Число зёрен с главного колоса, шт.
20880	Контроль (незасоленная почва)	49,0±0,4	4,0±0,5	6,2±0,2	9,5±0,5
	Засоление	45,5±0,3	3,8±0,4	6,0±0,8	8,0±0,3
50148	Контроль	49,0±0,6	4,5±0,2	8,0±0,2	13,3±0,4
	Засоление	43,6±0,6	3,9±0,4	7,6±0,2	11,0±0,4
13181	Контроль	53,0±0,5	4,5±0,3	8,5±0,1	14,3±0,6
	Засоление	29,0±0,2	3,9±0,2	7,1±0,2	11,2±0,5
16585	Контроль	49,6±0,2	4,0±0,2	8,0±0,2	13,2±0,3
	Засоление	47,8±0,3	3,3±0,3	6,8±0,2	10,7±0,3
16538	Контроль	54,0±0,5	4,0±0,3	7,0±0,3	12,2±0,2
	Засоление	49,2±0,2	3,5±0,1	7,0±0,3	9,5±0,1
10930	Контроль	47,6±0,2	3,8±0,3	7,8±0,2	11,3±0,2
	Засоление	45,0±0,2	3,3±0,2	6,4±0,1	8,0±0,2
10931	Контроль	49,3±0,2	4,2±0,1	7,0±0,2	12,8±0,2
	Засоление	48,6±0,2	3,7±0,2	6,8±0,2	9,1±0,4
17227	Контроль	45,5±0,3	3,6±0,3	6,5±0,2	13,0±0,2
	Засоление	34,9±0,2	3,0±0,1	6,2±0,3	10,8±0,4
41884	Контроль	44,7±0,0	3,3±0,1	6,3±0,3	12,6±0,2
	Засоление	35,2±0,0	3,0±0,2	5,8±0,2	7,9±0,4
45357	Контроль	44,4±0,3	3,8±0,2	6,4±0,3	11,5±0,5
	Засоление	41,2±0,5	3,5±0,2	6,4±0,3	8,7±0,3
Средние:	Контроль	48,6	4,0	7,2	12,4
	Засоление	42,0	3,5	6,6	9,5
	Процент	86,5	88,0	92,8	76,8



Таким образом, из результатов этих экспериментов видно, что в ранних фазах развития (всходы, кушение) образцы проявляют слабую устойчивость, а в поздних фазах солеустойчивость увеличивается. Возрастающая к колошению солеустойчивость есть проявление организменной адаптации к накоплению токсических ионов. Вероятно, это обстоятельство является важным моментом для выживания организма в условиях возрастающего засоления из-за испарения воды и подтягивания солей в корнеобитаемый слой в течение вегетации.

Библиографический список

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1985.
2. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). – Пушино, 1994. – 148 с.
3. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. – М.: Высшая школа, 1968.
4. Удовенко Г.В., Гончарова Э.А. Влияние экстремальных условий среды на структуру урожая сельскохозяйственных растений. – М.: Гидрометеиздат, 1982. – 144 с.
5. Шевелуха В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе. – М. Колос, 1992. – 594 с.



МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

УДК 616.311.2-002+314.17-008.1:615.327

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИРРИГАЦИЙ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПАРОДОНТИТА

© 2010 **Машильева М.М., Расулов М.М., Магомедов М.А.**

ГОУ ВПО «Дагестанская государственная медицинская академия»

Обследовано 165 человек, страдающих хроническим генерализованным пародонтитом (ХГП). Лечебный курс орошений пародонта минеральной водой оказал положительное воздействие на уровень концентрации стрептококковой и стафилококковой микрофлоры в пародонтальных карманах.

165 persons suffering chronic generalized parodontitis (CGP) are surveyed. The medical course irrigation parodontitis with mineral water has had positive influence on level of concentration of streptococcal and staphylococcal micro flora in parodontitis pockets.

Ключевые слова: пародонтит, лечение пародонтита, минеральные орошения.

Keywords: parodontitis, treatment parodontitis, mineralian irrigation.

Распространенность заболеваний пародонта среди взрослого населения, по данным разных авторов, достигает 98% случаев, что свидетельствует о недостаточной эффективности профилактических и лечебных мероприятий [2].

Поиск новых эффективных методов лечения данной патологии особенно актуален, так как позволяет применить комплекс лечебных мероприятий, направленных на стабилизацию процесса, а на ранних стадиях заболевания – выздоровлению. Пусковым моментом в патогенезе пародонтита является инфекция, плохая гигиена и нарушения микроциркуляции десны, поэтому мероприятия, способствующие устранению этих факторов, считаются патогенетической терапией. При современной терапии пародонтита, помимо противомикробного лечения, широко используется комплекс физических методов, улучшающих кровообращение, репарацию тканей десны [1].

В последнее время достаточно широко представлены ирригаторы для орошения полости рта с целью проведения гидромассажа, улучшения периферической микроциркуляции и очищения пародонтальных карманов [3]. Вместе с тем, фактически отсутствуют аргументированные сведения об эффективности использования гидроорошений крепкой сульфидной минеральной водой в комплексе лечения пародонтита.

Целью исследования явилось изучение эффективности орошений тканей пародонта крепкой сульфидной и йодобромной минеральной водой в лечении пациентов с ХГП.

Материал и методы исследования. Для оценки эффективности предлагаемой методики нами проведено лечение пародонтита различной степени тяжести у 165 пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта (ВЗП) в возрасте от 20 до 60 лет (средний возраст больных составил $39,3 \pm 0,19$), из них 109 (66,1%) женщин и 56 (33,9%) мужчин. Обследование и лечение пациенты проходили в пародонтологическом кабинете Республиканской стоматологической поликлиники Министерства здравоохранения Республики Дагестан.

У 33 (20,0%) пациентов был диагностирован ХГП легкой степени, у 99 (60,0%) – ХГП средней степени тяжести, у 33 (20,0%) – ХГП тяжелой степени. Все обследованные пациенты (165 человек) были распределены на 2 группы (основная и группа сравнения). В зависимости от метода стоматологического лечения, основная группа разделена на 2 подгруппы (А – с использо-



ванием крепких сульфидных вод; Б – с использованием йодобромных вод). Лечение всех пациентов начинали с обучения гигиены полости рта, проведения профессиональной гигиены, лечения кариеса, восстановления контактных пунктов, удаления зубов с 3 степенью подвижности. Всем пациентам до и после лечения проведено комплексное стоматологическое обследование по общепринятой схеме, включающей в себя: оценку папиллярно-маргинально-альвеолярного (РМА) индекса; индекса гигиены (ИГ) полости рта по Федорову – Володькиной; папиллярного индекса кровоточивости (РВJ).

Для оценки уровня микробной обсемененности зубодесневых карманов до и после курса орошений осуществлялось микробиологическое исследование смывов из десневых карманов, включающее в себя фазово-контрастную микроскопию (ФКМ) и определение количественного состава микроорганизмов методом секторных посевов.

Состояние микроциркуляции десны до и после лечения определялось с помощью лазерной доплерографии, аппаратом «ЛИАКК-1» (НПП «Лазма», Россия). Пациентам группы сравнения, лечение пародонтита проводили ирригацией раствора хлоргексидина биглюконата в концентрации 0,001 %. Курс гидроорошений минеральной сероводородной водой санатория «Талги» и йодобромной минеральной водой санатория «Каспий» осуществлялся с помощью ирригатора полости рта «Аgua jet – 7», которое сертифицировано и разрешено к применению на территории России.

В группе сравнения и в основной группе курс лечения составлял 10 дней. Процедуры проводились ежедневно или через день. Для орошений использовалась вода температурой 37⁰С, под давлением 1-1,2 атмосфер с экспозицией 12 минут. Орошения проводились последовательно, сначала на верхней челюсти, а затем на нижней с помощью индивидуальных наконечников.

Для статистического анализа использовали СУБД Visual FoxPro 5.0, электронные таблицы MS Excel 2003, а также программу Biostat 4.03.

Результаты и обсуждение. В основной группе наблюдения в результате лечения через 6-8 процедур орошения у всех пациентов отмечено значительное улучшение состояния десен: уменьшение или полное прекращение кровоточивости, их уплотнение, отсутствие боли, жжения, а также исчезновение запаха изо рта.

Клинические показатели свидетельствовали о превосходящей в группе сравнения положительной динамике под действием курса орошений крепкой сероводородной и йодобромной минеральной водой. Проведенное с целью коррекции состояния пародонта комплексное лечение в 3-х сравниваемых группах, показало, что наиболее существенные изменения показателей выявляются в первых 2-х основных группах пациентов, максимально выраженные после курса орошений пародонта йодобромной минеральной водой.

В основных группах больных у пациентов с ХГП легкой степени уже после 5-7 процедур орошений минеральной водой отмечались положительные изменения со стороны тканей пародонта. У всех пациентов исчезли кровоточивость десны и неприятный запах изо рта. Значительно улучшилось гигиеническое состояние полости рта, подтвержденное достоверным снижением средних значений индекса гигиены на 48,7% после йодобромных и на 40,3% после сероводородных орошений (P<0,05). Наблюдалось значительное снижение воспалительных изменений в десне, обозначенные достоверным снижением средней величины индекса РМА и ПИ после орошений йодобромной водой на 66,0% и 42,8%, а после орошений сероводородной водой на 58,7% и 41,7% соответственно (P<0,05). После проведения бальнеопроцедур у пациентов с ХГП легкой степени iGi увеличился, после йодобромных орошений на 88,1%, а после сероводородных на 87,3% (P<0,05). Уменьшился средний показатель глубины пародонтальных карманов после йодобромных орошений в 2,9 раза и после сероводородных орошений в 1,5 раза (P<0,05). В группе сравнения (контроль) после традиционного лечения индекс РМА снизился на 35,4%, а пародонтальный индекс на 37,7 (P<0,05), а индекс гигиены снизился лишь на 28,8% (табл. 1).

Лечебный курс орошений пародонта минеральной водой оказал положительное воздействие и на уровень концентрации стрептококковой и стафилококковой микрофлоры в пародонтальных карманах. Так, средняя величина концентрации стрептококков до лечения при ХГП легкой степени составляла 3,0±0,17 КОЕ/мл, после орошений йодобромной водой составила 1,0±0,26



КОЕ/мл. При ХГП средней степени этот показатель снизился в 2 раза, а при ХГП тяжелой степени он снизился в 1,5 раз. Аналогичная динамика снижения средней величины концентрации стрептококков наблюдалась и после орошений сероводородной минеральной водой, хотя выраженная в меньшей степени. После проведенной бальнеотерапии средняя концентрация стафилококков в содержимом пародонтальных карманов снижалась при ХГП легкой степени в 2 раза, при средней степени тяжести в 1,5 и при тяжелой форме ХГП – в 1 раз ($P < 0,05$).

Таблица 1

Динамика показателей клинического состояния пародонта у больных с ХГП после курса традиционного лечения и орошений сероводородной и йодобромной минеральной водой ($M \pm m$; $P \leq 0,05$)

Показатели	ХГП легкой степени				ХГП средней степени				ХГП тяжелой степени			
	до лечения	контроль	сероводородной водой	йодобромной	до лечения	контроль	сероводородной водой	йодобромной	до лечения	контроль	сероводородной водой	йодобромной
ИГ	1,56 ± 0,10	1,11 ± 0,70	0,93 ± 0,08	0,80 ± 0,01	9,27 ± 0,19	1,20 ± 0,19	1,09 ± 0,10	1,7 ± 0,20	2,98 ± 0,11	1,90 ± 0,12	1,47 ± 0,03	1,2 ± 0,04
РМА	20,6 ± 0,05	13,3 ± 1,5	8,5 ± 1,20	7,0 ± 0,04	39,8 ± 0,9	19,5 ± 0,17	13,7 ± 0,31	12,6 ± 0,18	60,5 ± 0,83	27,6 ± 1,61	18,5 ± 0,22	17,3 ± 1,45
РВi	0,89 ± 0,21	0,80 ± 0,2	0,09 ± 0,08	0,06 ± 0,03	2,04 ± 0,27	1,15 ± 0,21	0,50 ± 0,14	0,42 ± 0,14	3,19 ± 0,10	2,1 ± 0,20	0,97 ± 0,15	0,86 ± 0,17
IGi	0	85,8 ± 1,4	87,3 ± 1,2	88,1 ± 1,1	0	62,4 ± 1,3	71,5 ± 1,2	77,5 ± 1,3	0	52,3 ± 1,2	60,5 ± 1,3	65,5 ± 1,2
ПИ	1,75 ± 0,22	1,09 ± 0,13	1,02 ± 0,07	1,0 ± 0,01	2,15 ± 0,30	1,81 ± 0,24	1,32 ± 0,31	1,22 ± 0,10	4,5 ± 0,23	4,20 ± 0,22	3,26 ± 0,18	3,10 ± 0,12
Индекс подвижности зубов	0,81 ± 0,05	0,59 ± 0,08	0,42 ± 0,03	0,40 ± 0,02	1,33 ± 0,08	0,90 ± 0,03	0,80 ± 0,04	0,78 ± 0,03	2,37 ± 0,05	1,60 ± 0,07	1,51 ± 0,03	1,38 ± 0,02
Глубина пародонт карманов	2,9 ± 0,15	2,5 ± 0,10	2,0 ± 0,11	1,0 ± 0,30	5,0 ± 0,9	4,3 ± 0,10	3,6 ± 0,18	3,0 ± 0,10	7,12 ± 0,15	6,21 ± 0,20	6,0 ± 0,10	6,0 ± 0,08

У пациентов с ХГП средней степени тяжести после курса орошений йодобромной водой уровень кровотока возрастал на 29,8%, а его интенсивность увеличивалась в 2 раза ($P < 0,05$). После орошений сероводородной водой уровень кровотока возрастал на 25,4%, а интенсивность на 69,8%



($P < 0,05$). У пациентов с ХГП тяжелой степени после гидроорошений йодобромной водой уровень кровотока возрастал на 42,2%, а его интенсивность на 44,4% ($P < 0,05$). После сероводородных орошений эти показатели увеличились на 35,7% и 65,5% соответственно ($P < 0,05$).

Вывод: Проведение курса орошений пародонта крепкой сероводородной и йодобромной минеральной водой в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита различной степени тяжести, во внекурортных условиях, оказывает существенное положительное воздействие на состояние пародонта, обозначенное достоверным улучшением гигиены полости рта и снижением индексов РМА, ПИ, РbI, iGi, уменьшением глубины пародонтальных карманов. Также приводит к уменьшению количества патогенных микроорганизмов с существенной нормализацией микрофлоры пародонтальных карманов.

Сравнительная оценка эффективности традиционного лечения и комплексной бальнеотерапии пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом различной степени тяжести, свидетельствует о превосходстве ирригации йодобромной минеральной водой в нормализации клинического состояния полости рта, микрофлоры пародонтальных карманов и микроциркуляции, регионарного кровотока в тканях десны.

Библиографический список

1. Грудянов А.И. Современные методы лечения пародонтита. // Клиническая имплантология и стоматология. 2003. М. 3-4. – С. 103-108.
2. Грудянов А.И. Профилактика воспалительных заболеваний пародонта. – М., 2007. – 79 с.
3. Домашева Н.Н. Клинико-лабораторное обоснование использования гидроорошений в комплексном лечении больных с воспалительными заболеваниями пародонта. Дисс... на соискание уч. степени к.б.н. – М., 2008.

УДК 504.75.05

АНАЛИЗ СВЯЗИ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2010 Свечникова А.А.

Астраханский государственный технический университет

Изучена связь первичной онкологической заболеваемостью населения, проживающего в районах Астраханской области с различным уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Обнаружена статистическая достоверность зависимости между количеством среднегодовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух области и онкологической заболеваемостью по районам и различными годами, коэффициент корреляции составил 0,595.

Oncological disease of the population living in areas of the Astrakhan region with various level of pollution of atmospheric air was investigated. Statistical validity of dependence between quantity of average annual emissions of polluting substances in atmospheric air of the Astrakhan region and oncological disease was found out on. Correlation coefficient was 0,595.

Ключевые слова: онкологические заболевания, воздух, Астраханская область.

Key-words: oncological diseases, air, Astrakhan region.

Основными критериями экологического благополучия территории являются качество жизни человека и состояние его здоровья. Именно категория здоровья является в настоящее время индикатором соответствия экологических характеристик научно-техническому прогрессу. Реакция человека на существенные изменения окружающей среды выражается в форме различных экологообусловленных заболеваний.



В настоящее время в связи с изменениями среды обитания человека возникла проблема экологической патологии как следствия воздействия физических, химических и биологических факторов окружающей среды. Большая часть этих неблагоприятных факторов имеют антропогенное происхождение. Из них наиболее опасны вещества промышленного происхождения, в том числе органические и минеральные химические соединения различных классов.

Благополучие и здоровье нынешнего и будущего поколений является главной целью, на обеспечение которой должна быть направлена вся деятельность человечества. Одна из основных задач в достижении этой цели – обеспечение экологической безопасности, которая является неременным условием устойчивого развития человеческого общества. Под «устойчивым развитием» в настоящее время принято считать такое развитие цивилизации, которое происходит в рамках допустимых воздействий на биосферу. Соблюдать это ограничение – единственный для человечества способ выжить [6].

Целью работы было провести пространственный анализ онкологической заболеваемости населения Астраханской области и выявить возможную территориальную связь с качеством атмосферного воздуха.

Высокий уровень загрязнения территории Астраханской области ведет к ухудшению демографической обстановки и сохранению негативных тенденций по многим группам болезней, в том числе по тем, которые отнесены Всемирной Организацией Здравоохранения к индикаторным в отношении экологических факторов.

По данным Всемирной организации здравоохранения, здоровье на 50% зависит от образа жизни и на 25% – от состояния окружающей среды, но при рассмотрении онкологических заболеваний, фактор состояния окружающей среды увеличивается до 60-80% [2]. В атмосферном воздухе современных городов присутствуют сотни веществ различных химических классов органической и неорганической природы, поступающих из многочисленных источников, как правило, антропогенного происхождения. Около 30% всех онкологических заболеваний жителей промышленных районов обуславливает загрязнение атмосферы [7]. Экологическое отравление отличается от производственного своей глобальностью и вызывается не одиночными факторами, а сочетанием множества поступивших в организм различных химических или иных токсических веществ. Агрессивность каждого из них может быть минимальной, но повреждающее воздействие одного может многократно усиливаться вредным воздействием других [8].

Качество атмосферного воздуха современных городов во многом определяет состояние здоровья населения и является ведущим, активнодействующим этиологическим фактором в развитии заболеваний в первую очередь детей, лиц пожилого возраста, а также лиц, страдающих хроническими заболеваниями.

Существенной особенностью крупных городов с населением более 500 тыс. человек является то, что с увеличением территории города и численности его жителей в них неуклонно возрастает дифференциация концентраций загрязнения в различных районах. Наряду с невысокими уровнями концентрации загрязнения в периферийных районах, она резко увеличивается в зонах крупных промышленных предприятий.

Среди специфических загрязняющих веществ в воздушном бассейне городов важное место занимают металлы, большинство которых относится к первому и второму классам опасности. Их негативное влияние на человека проявляется не только в прямом воздействии высоких концентраций, но и в отдаленных последствиях, связанных со способностью многих металлов коммулироваться в организме.

Атмосферный путь поступления токсичных веществ в организм человека считается одним из ведущих. Попадая через дыхательные пути, вредные химические элементы всасываются наиболее интенсивно, сразу вступая в биохимические реакции и влияя на метаболические процессы в организме [9].

На территории Астраханской области, занимающей менее 0,3% территории Российской Федерации (49 тыс. кв. км), проживает 0,7% населения страны (1007 тыс. чел. на 1 января 2010 года). Объем выбросов в атмосферу загрязняющих веществ за 2009 год составил 125 тыс. тонн.



По общему объему выброшенных в атмосферу веществ область занимает 4 место в округе. На каждого жителя области в 2009 г. пришлось 102,6 кг в год вредных веществ, выброшенных в атмосферу. Среди регионов Южного федерального округа это самый высокий показатель, превышающий средний уровень по округу в 3 раза (рис. 1) [4].

Из районов области наибольшая доля среднегодовых выбросов загрязняющих веществ приходится на Красноярский район (106095,0 т/год, что составляет 85% от области в целом), что связано с расположением Астраханского газоперерабатывающего завода в п. Аксарайский Красноярского района [4].

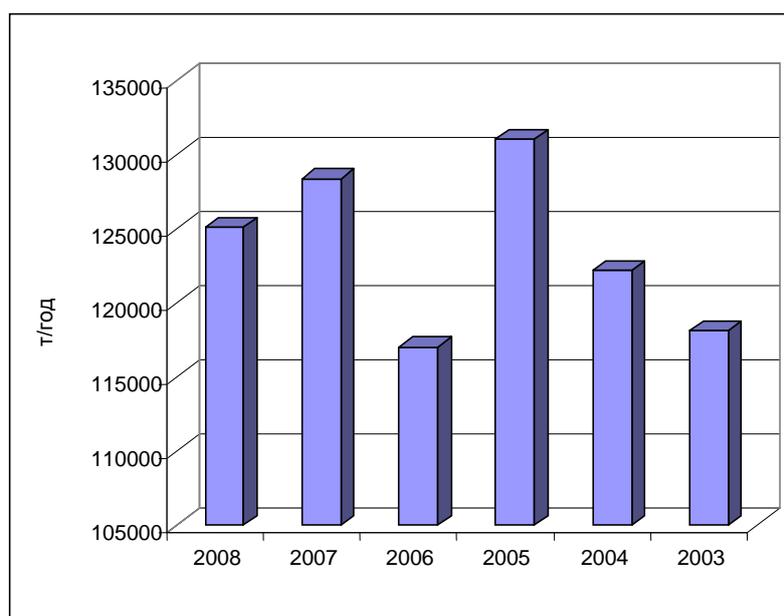


Рис. 1. Сведения о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух в Астраханской области

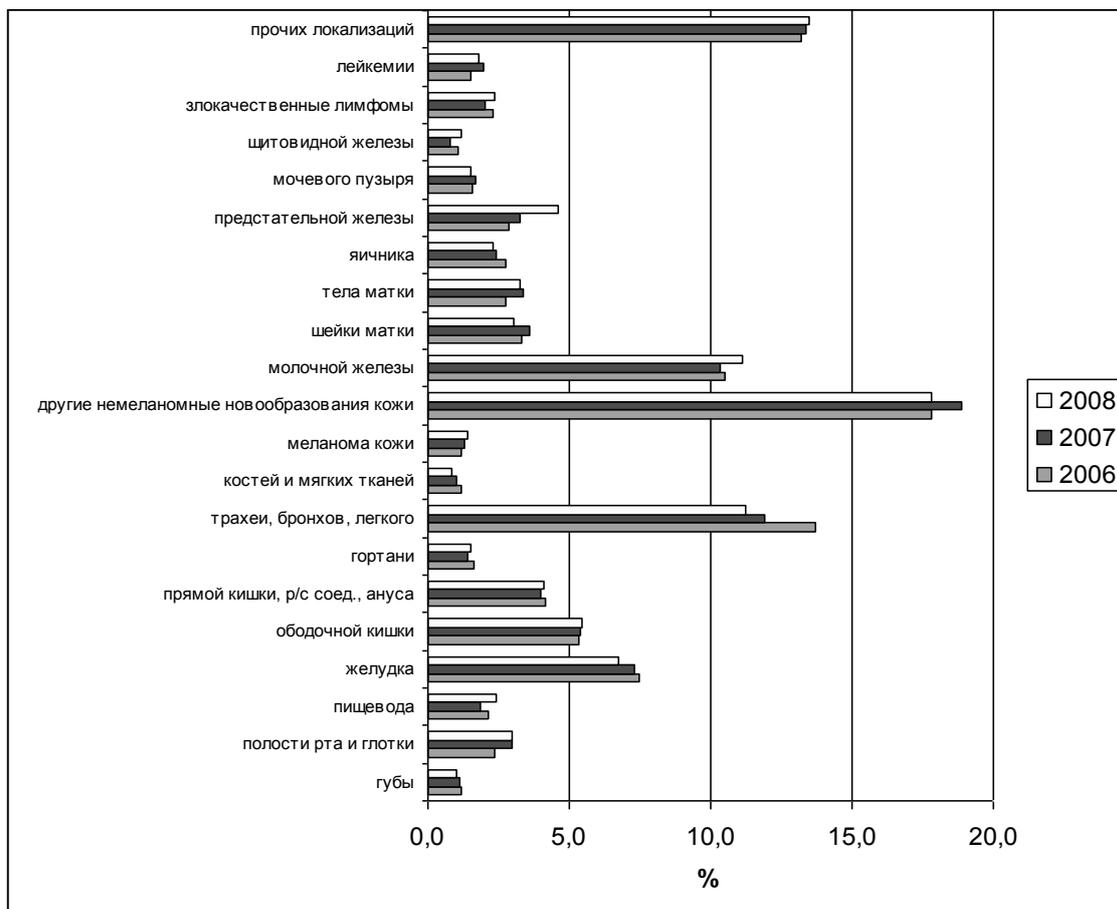


Рис. 2. Структура онкологической заболеваемости населения в Астраханской области

При определенном уровне техногенного давления на среду обитания связь между количеством заболевших этими болезнями и уровнем загрязнения природных сред становится статистически значимой. Можно сказать, что в «грязной» природной среде риск заболеть, при прочих равных условиях, значительно выше. И это касается почти всех болезней [1].

«Индикатором» благополучия экологической обстановки в городах обычно считают онкологическую заболеваемость.

Загрязнение воздушной среды канцерогенными веществами в первую очередь сказывается на заболеваемости органов дыхания [5]. По данным Клинического онкологического диспансера г. Астрахани структура заболеваемости злокачественными новообразованиями выглядит следующим образом (рис. 2; табл. 1, 2) [3].

Таблица 1

Статистика онкологической заболеваемости населения Астраханской области

Территории	Заболеваемость (на 100 000 населения)					
	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ахтубинский район	209,9	242,8	196,8	271,2	270,0	225,5
Володарский район	238,5	241,1	241,4	235,1	228,5	254,1
Енотаевский район	253,3	308,5	273,5	230,8	338,6	320,8
Икрянинский район	390,0	347,7	381,9	317,2	360,3	393,6



Камызякский район	346,1	261,5	279,2	328,2	304,3	296,8
Красноярский район	251,6	234,0	252,1	248,7	229,9	242,9
Лиманский район	324,0	272,7	352,5	342,9	364,7	344,6
Наримановский район	282,8	191,2	202,4	161,8	227,0	249,3
Приволжский район	210,1	255,1	262,6	284,5	244,5	252,4
Харабалинский район	229,0	221,7	297,5	336,5	307,3	343,2
Черноярский район	249,3	199,0	263,6	255,8	272,7	217,3
По районам	257,4	250,1	259,6	268,2	281,6	277,0
г. Астрахань	321,8	318,5	340,8	338,0	375,7	334,9
Астраханская область	304,5	293,7	313,5	317,3	343,3	325,1
Российская Федерация	317,4	328,0	330,5	333,5	340,5	330,1
Южный федеральный округ	298,1	309,2	313,6	315,4	320,6	317,6

Проанализировав эти данные, и просчитав средние значения, можно сделать вывод о том, что наиболее часто онкозаболеваемость выявляется у населения, проживающего в Икрянинском, Камызякском районах. Самая низкая заболеваемость выявлена в Ахтубинском районе.

Нами было определена статистическая достоверность зависимости между количеством среднегодовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Астраханской области и онкологической заболеваемостью на 1000 населения по районам и различными годами, коэффициент корреляции составил 0,595.

Многую была исследована первичная онкологическая заболеваемость населения, проживающего в районах с различным уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Высокий уровень онкопатологии совпадает с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Учитывая тот факт, что в структуре заболеваемости заболеваниями органов дыхания принадлежит 2 место, можно делать вывод, что существует прямая зависимость повышенного заболевания онкологическими новообразованиями и уровнем загрязнения атмосферного воздуха.

Таблица 2

Распределение больных с установленным диагнозом злокачественных новообразований по локализации опухоли

Локализации злокачественного новообразования	Заболеваемость (на 100 000 населения)					
	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Злокачественные новообразования, всего	304,5	293,7	313,5	317,3	343,3	325,1
В том числе: губы	4,4	4,8	3,8	3,7	3,9	3,2
полость рта и глотки	7,5	7,7	8,5	7,2	10,2	9,6
пищевода	6,9	8,1	7,6	6,7	6,3	7,9
желудка	25,1	23,0	25,2	23,7	25,1	21,9
ободочной кишки	15,3	18,9	16,0	17,0	18,5	17,7
прямой кишки, ректосигмоидного соединения, ануса	9,9	10,5	12,1	13,2	13,7	13,4
гортани	5,1	2,9	4,2	5,2	4,8	5,0
трахеи, бронхов, легкого	43,8	38,1	42,2	43,5	40,8	36,5
меланомы кожи	3,5	4,6	5,8	3,8	4,4	4,5
другие новообразования кожи	58,6	51,8	52,0	56,5	64,7	57,8
молочная железы	26,3	29,7	33,1	33,3	35,4	36,2
шейки матки	10,4	9,2	8,5	106,0	12,3	9,8
тела матки	8,7	8,1	12,4	8,7	11,5	10,6
яичника	9,0	7,5	7,6	8,7	8,7	7,5



предстательной железы	8,5	8,8	11,9	9,1	11,3	14,9
мочевого пузыря	4,1	5,2	6,2	5,0	5,8	4,9
щитовидной железы	3,3	2,3	2,3	3,4	2,7	3,9
злокачественные лимфомы	6,3	6,0	6,9	7,2	6,9	7,6
лейкемии	7,1	6,2	4,5	4,7	6,8	5,9
Злокачественные новообразования по Российской Федерации	317,4	328,0	330,5	333,5	340,5	330,1

Библиографический список

1. Верхозина М.Ф., Евтушик Н.Г., Шорохов С.И. Показатели заболеваемости и смертности как индикаторы экологической обстановки в регионе. // Проблемы региональной экологии. – 2008. №3. – С. 178-182.
2. Власов А. Экологический фактор – определяющий. // Региональная экологическая газета. – 2006. №8. – С. 5.
3. Данные Клинического онкологического диспансера г. Астрахани.
4. Данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Астраханской области (Астраханьстат).
5. Денисов В.В., Курбатова А.С. Экология города. – М.: ИКЦ «Март», 2008. – 832 с.
6. Королев А.А., Богданов М.В. Медицинская экология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 192 с.
7. Михайлова Л.А., Елизарова Т.В. Сравнительная характеристика показателей первичной онкологической заболеваемости и смертности населения районов города Читы. // Сибирский медицинский журнал. – 2008. №8. – С. 62-65.
8. Ревич Б.А., Авалиани С.Л. Основы оценки воздействия загрязнения окружающей среды на здоровье человека. – М.: Акрополь, ЦЭПР, 2004. – 268 с.
9. Трубников Г.А. Хронический бронхит в условиях экологического неблагополучия. – Астрахань: АГМА, 1996. – 179 с.



ПАМЯТИ НИНЫ МИХАЙЛОВНЫ ЧЕРНОВОЙ



На 75 году ушла из жизни Нина Михайловна Чернова - известный эколог и зоолог, доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии и экологии Московского педагогического государственного университета. Она автор более 200 научных работ, монографий, популярных учебников, учебно-методических работ.

Чернова Нина Михайловна родилась в 1935 году в г. Волоколамске Московской области. Отец, школьный учитель, погиб на фронте. Нина блестяще училась и, закончив школу с медалью, решила заняться биологией. В 1953 г. поступила на факультет естествознания Московского государственного педагогического университета. По совету профессора М.С. Гилярова, приняла участие в экспедиции на Кавказ под руководством известного почвоведом М.А. Глазковской. Эта поездка предопределила будущее Нины Михайловны — она посвятила себя изучению почвенных животных. В 1964 г. ею под руководством Меркурия Сергеевича Гилярова была успешно защищена диссертация, итоги которой вошли в первую монографию «Зоологическая характеристика компостов». В 1975 г. Н.М. Чернова защищает

докторскую диссертацию и в 1977 г. публикует монографию «Экологические сукцессии при разложении растительных остатков».

Вся последующая жизнь Нины Михайловны была связана с биолого-химическим факультетом МПГУ и кафедрой зоологии и экологии, где с 1975 г. и до конца дней Нина Михайловна была профессором.

Профессор Н.М. Чернова становится руководителем многих почвенно-зоологических исследований на кафедре зоологии и экологии МПГУ. Её неизменно окружают многочисленные ученики - аспиранты, студенты-дипломники, начинающие исследователи из других вузов. Под ее чутким руководством защищено 34 кандидатские и одна докторская диссертации. При всей широте научных интересов основное внимание Нина Михайловна уделяла исследованию зоологических сукцессий в почве. На примере коллембол она со своими учениками решала множество кардинальных вопросов популяционной экологии (особенности пространственного распределения организмов, возрастная структура популяций и их консортивные связи); этологии (половое и трофическое поведение, зоофагия); уделяла внимание общим проблемам существования организмов в окружающей среде (экологическая роль партеногенеза в освоении почвы) и т.д.

Нина Михайловна вместе с профессором И.Х. Шаровой возглавила научную школу «Почвенная зоология», основателем которой был академик М.С. Гиляров. Развивая традиции



научной школы, Нина Михайловна организовала на своей кафедре центр изучения одной из групп почвенных животных — коллембол. Под её руководством начала выходить серия определителей этой группы. Проведены экспедиции в малоизученные районы страны (на Урал, Кавказ, Кольский п-ов, Забайкалье, Дальний Восток и т.д.). Были организованы регулярные совещания и школы для начинающих коллембологов, на которые съезжались специалисты из разных регионов и стран. Создана эталонная коллекция, в которой хранятся десятки новых для науки видов. Налажено международное сотрудничество с коллегами из Германии, Франции, Польши и Китая; ведётся большая консультативная работа с начинающими специалистами, оказывается помощь в таксономической обработке материала.

Научные заслуги Н.М. Черновой широко признаны коллегами. Она была председателем комиссии и членом Президиума научного совета по биогеоценологии и охране природы АН СССР; входила в комиссию АН по созданию научного прогноза “Биологические ресурсы 1986–2000” и совет государственных программ биосферных и экологических исследований СССР. Долгие годы возглавляла московское отделение Всесоюзного энтомологического общества (1965–1982 гг.). Была членом экспертного совета Российского фонда фундаментальных исследований. Коллеги высоко ценили работу Нины Михайловны в специализированных советах по защите диссертаций в МПГУ и МГУ. Многим запомнились её глубокие, взвешенные и, вместе с тем, доброжелательные выступления.

Выдающийся вклад был сделан Ниной Михайловной в развитие экологического образования в нашей стране. Как высококвалифицированный специалист она неоднократно участвовала в работе различных комиссий и советов в области образования при Министерстве Просвещения СССР, затем РСФСР, Госпрофобре, нередко в качестве председателя. Являясь членом совета по экологическому образованию при Министерстве Образования РФ, Н.М. Чернова последовательно отстаивала принципы фундаментальности, научности и системности в преподавании. Нина Михайловна была ведущим разработчиком госстандартов по биологии и экологии для образовательных учреждений. В качестве председателя учебно-методической комиссии по биологии Н.М. Чернова на протяжении двадцати последних лет вела большую работу, связанную с оценкой качества учебной биологической литературы для вузов. Нина Михайловна считала важным противодействовать размыванию предмета экологии, отстаивала представление об экологии как о биологической науке, образующей самостоятельную область знания.

Н.М. Черновой с коллегами удалось отстоять идею преподавания экологии как отдельного предмета в школе. Её школьный учебник экологии (в соавторстве с профессорами В.М. Галушиным и В.М. Константиновым) — отличное пособие для начинающих — выдержал уже 15 изданий. Преподаватели университетов высоко ценят учебник «Общая экология» Н.М. Черновой и А.М. Быловой, на котором выросло не одно поколение студентов вузов страны (первое издание вышло в 1981 г., последнее — в 2004 г.).

Нина Михайловна рассматривала экологию как дисциплину, способную интегрировать разноплановые естественнонаучные сведения в единую научную картину мира. Слушателям (студентам, магистрам, аспирантам и преподавателям, повышавшим квалификацию) надолго запомнится её курс «Эволюция биосферы» как блестящий пример преподавания сложных современных системных знаний в области экологии и биологии. Только на биолого-химическом факультете МПГУ через курсы лекций профессора Н.М. Черновой по общей экологии и теории эволюции прошло не менее трёх тысяч человек. Сотрудники биологохимического факультета до сих пор вспоминают методологический семинар начала 80-ых годов под её руководством, на котором удивительно интересно и содержательно обсуждались философские проблемы биологии.

Наряду с преподаванием в МПГУ Нина Михайловна организовала кафедру биологии в Международном независимом эколого-политологическом университете, которую возглавляла с 1992 по 2003 год. Около 300 студентов этого университета осваивали под её руководством курсы экологии и эволюции биосферы.

Более 15 лет Н.М. Чернова преподавала науки об окружающей среде в Международном университете в Москве, где ею подготовлено более 250 магистров. Неизменным успехом поль-



зовались её лекции по экологии в РХГУ им. Менделеева. Много внимания она уделяла и работе в институте усовершенствования учителей. Профессор Н.М. Чернова долгие годы читала лекции по экологии на курсах повышения квалификации для преподавателей педвузов страны. Всемерно поддерживая коллег, она делилась своими знаниями, разработками и опытом организации учебного процесса в этой области.

Профессор Н.М. Чернова была лауреатом Премии Президента в области образования за 2001 г., имела Знак отличника образования РСФСР, Знак Минобрнауки “Почётный работник высшего профессионального образования России” и другие награды.

Нина Михайловна Чернова неоднократно бывала на Кавказе и в Дагестане. Она тесно взаимодействовала с дагестанской энтомологической и экологической научными школами, свидетельством этого сотрудничества являются наши совместные научные публикации, учебно-методические пособия, учебные программы, образовательные стандарты. Нина Михайловна оказывала помощь в определении полевого материала, рецензировании работ, подготовке специалистов. Многим нашим начинающим исследователям, Нина Михайловна помогла поставить научную работу и довести её до защиты диссертации, не будучи формальным руководителем. Весть о кончине Нины Михайловны Черновой глубокой болью отозвалась в наших сердцах, ушла из жизни не только выдающийся российский ученый, общественный деятель, но и глубоко порядочный, добрый, душевный и отзывчивый человек. Многие годы нас связывали не только научно-исследовательская работа, но и теплые дружеские отношения, которыми мы всегда очень дорожили. Сегодня мы ее друзья, коллеги, ученики, многие и многие из тех, кому приходилось к ней обращаться за советом или помощью, вспоминаем Нину Михайловну с чувством глубокой признательности и благодарности. Светлая память о Нине Михайловне Черновой навсегда останется в наших сердцах, а ее жизненный путь будет примером настоящего служения науке.

*Главный редактор журнала,
председатель Дагестанского отделения
Русского энтомологического общества,
д.б.н., заслуженный деятель
науки РФ,
академик РЭА Г.М. Абдурахманов.*



НАШИ АВТОРЫ

Абдурахманов Г.М., доктор биологических наук, Заслуженный деятель науки РФ и РД, академик РЭА, профессор, Институт прикладной экологии Республики Дагестан, г. Махачкала, Дахадаева 21, тел. 8722-674651. E-mail: ecodag@rambler.ru

Позняк В.Г. Калмыцкий государственный университет.

Абакарова Р.М., профессор кафедры теории и истории культуры ДГУ, доктор философских наук. 367001 Махачкала, Школьный переулок д. 5. тел. 89094801919. эл.адрес: tanagar1303@meil.ru

Гаджимирзоева О.С., Дагестанский государственный университет, аспирант кафедры теории и истории, религии и культуры. 367000, Махачкала, Дзержинского, 12. Тел. 8-963-408-99-11.

Гусейнова С.А. Дагестанский государственный университет, Научный центр по проблемам Каспийского моря.

Гречушкина-Сухорукова Л.А. – зав. лаборатории флоры и растительности ГНУ Ставропольского ботанического сада им В.В. Скрипчинского, канд. биологических наук. Адрес: 355029 г. Ставрополь, ул. Ленина, 478 e-mail: sbs@stavmail.ru Тел./факс (865-2) 56-03-75, факс (865-2) 56-03-71

Солтанмурадова З.И., к.б.н., доцент кафедры биологии и биоразнообразия эколого-географического факультета Дагестанского государственного университета, 367000, г.Махачкала, ул. Дахадаева, д.21, тел.: (8722)67-46-51, E-mail: ecodag@rambler.ru

Теймуров А.А., к.б.н., доцент кафедры биологии и биоразнообразия эколого-географического факультета Дагестанского государственного университета, 367000, г.Махачкала, ул. Дахадаева, д.21, тел.: (8722)67-46-51, E-mail: ecodag@rambler.ru

Халимбекова А.М., к.б.н., старший преподаватель кафедры «Защиты в ЧС и экологии» Дагестанского государственного технического университета, 367000, г.Махачкала, пр. Шамиля, д.70, тел.: 89094860582, E-mail: Karim21@mail.ru

Миноранский В.А., зав. кафедрой зоологии Южного федерального университете (ЮФУ), доктор сельскохозяйственных наук, профессор; тел. раб. (863) 21-84-031, (863), тел/факс 290-71-57, e-mail: minoranskii@mail.ru, eco@aanet.ru;

Узденов А.М., учредитель и руководитель Ассоциации «Живая природа степи», тел/факс (863) 290-71-57, e-mail: eco@aanet.ru. Адрес: 344011, г. Ростов-на-Дону, ул. Тельмана, 10.

Рамазанов Х.М., Дагестанского государственного университета, hizrieva@mail.ru

Гайрабеков Р.Х., кандидат биологических наук, доцент кафедры клеточная биология, морфология и микробиология декан биолого-химического факультета Чеченского Государственного Университета, г. Грозный, Киевская, 33, 364037 тел: (8712) 222304, (8712) 222304, E-mail: chgu@mail.ru

Эржапова Э.С., ассистент кафедры «Ботаника» биолого-химического факультета Чеченского Государственного Университета г. Грозный, Киевская, 33, 364037 тел: (8712) 222304, (8712) 222304, E-mail: chgu@mail.ru E-mail: razet-60@mail.ru

Туурлова Ф.С., старший преподаватель кафедры клеточная биология, морфология и микробиология декан биолого-химического факультета Чеченского Государственного Университета, г. Грозный, Киевская, 33, 364037 тел: (8712) 222304, (8712) 222304, E-mail: chgu@mail.ru

Эржапова Р.С., кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой «Ботаника» биолого-химического факультета Чеченского Государственного Университета, г. Грозный, Киевская, 33, 364037 тел: (8712) 222304, (8712) 222304, E-mail: chgu@mail.ru E-mail: razet-60@mail.ru

Смольникова В.В., Северо-Кавказский государственный технический университет, доцент кафедры технологии переработки нефти и промышленной экологии, кандидат биологических наук, доцент. Контактный телефон: 89054136662, e-mail: wvinnik@mail.ru

Емельянов С.А., Северо-Кавказский государственный технический университет, профессор кафедры прикладной биотехнологии, доктор технических наук E-mail: sergemelyan@mail.ru Контактный телефон: 89288105281

Шихмуратов А.З. к.б.н., институт «Юждаг», г. Дербент

Магомедов А.М., д.б.н., проф., Горный ботанический сад УРАН, ДНЦ РАН, г. Махачкала

Машильева. М. М. аспирант кафедры ортопедической стоматологии ДГМА, Республика Дагестан, г. Махачкала, пл. Ленина 1, тел (8722) 67-49-03, 67-08-09 m.azieva@mail.ru

Расулов. М. М., профессор, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии ДГМА. Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Горького, тел (8722) 67-37-83.

Казимагомедов М.К., Дагестанский государственный технический университет.

Исмаилов Э.Ш., Дагестанский государственный технический университет.



Магомедов. М.А., профессор, кандидат медицинских наук кафедры патологической анатомии и ЦНИЛ ДГМА.

Лепилина И.Н., к.б.н., заведующий лабораторией осетровых рыб. Россия, г. Астрахань, ФГУП «КаспНИРХ» тел.: (8-512)-25-86-36; факс.: (8-512)-25-25-81. *e-mail:* kaspnirh@mail.ru

Васильева Т.В., Россия, г. Астрахань, ФГУП «КаспНИРХ» тел.: (8-512)-25-86-36; факс.: (8-512)-25-25-81. *e-mail:* kaspnirh@mail.ru

Абдусамадов А.С., Д.б.н., Россия, г. Махачкала, Дагестанский филиал ФГУП «КаспНИРХ» Директор тел.: (8722) 63-55-19 *e-mail:* dokaspiy@mail.ru

Мамедов З.М. Зам. директор по науке Института зоологии НАН Азербайджана, зав. лаб. «Интродукции полезных насекомых и теоретические основы биометода», доктор биологических наук

Алиева А.Р. Научный сотрудник отдела «Энтомология» Института зоологии НАН Азербайджана Тел. Факс +9940124397353

Институт зоологии НАН Азербайджана, АЗЕ1073, Баку. ГСП, проезд 1128, квартал 504.
e-mail zakariya_mamedov@mail.ru

Свечникова А.А., Аспирантка кафедры «Гидробиология и общая экология» ФГОУ ВПО Астраханский государственный технический университет 414025 Астрахань, Татищева 16. Тел (8512)61-42-77. *E-mail:* astakhin@mail.ru Моб. телефон: 8 905 360 14 94

Амплесова А.В. (аспирант), **Ложниченко О.В.** (проф, доктор биол. наук) ФГОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань ФГОУ ВПО «Институт береговой охраны» г. Анапа. Тел.: 8-905-360-79-33 Адрес: 414052, г.Астрахань, ул.Красноармейская, д.17, кв.18, *e-mail:* delovaya_86@mail.ru

Атаев З.В. – к.г.н., профессор, заведующий кафедрой физической географии, проректор по научной и инновационной деятельности Дагестанского государственного педагогического университета; *zagir05@mail.ru*

Братков В.В. – д.г.н., профессор, заведующий кафедрой экологии Московского государственного университета геодезии и картографии; *vbratkov@mail.ru*

Яндарханов Х.С. – ст. преп. каф. зоологии биолого-химического факультета ЧГУ

Кулиева Л.В. – ассистент кафедры «Говароведения и экспертиза продовольственных товаров» Азербайджанский Государственный университет. *lala_q@mail.ru*