

### СОПРЕДСЕДАТЕЛИ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

- Грачёв В.А.** член-корреспондент РАН, председатель Комитета Государственной Думы по экологии
- Залиханов М.Ч.** д.г.н., проф., 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
- 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 госуниверситета
- Карпюк М.И.** д.б.н., директор КаспНИРХ (г. Астрахань)
- Касимов Н.С.** д.г.н., профессор, член-корреспондент РАН, декан географического факультета Московского государственного университета
- 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 биоресурсов Дагестанского научного центра РАН
- Максимов В.Н.** д.б.н., профессор, зав. кафедрой общей экологии Московского госуниверситета
- Миноранский В.А.** д.б.н., профессор кафедры зоологии Ростовского государственного университета
- Нуратинов Р.А.** д.в.н., профессор кафедры биологии и биоразнообразия Дагестанского государственного университета
- Омаров О.А.** д.ф.-м.н., профессор, академик Российской академии образования, ректор Дагестанского государственного университета
- Онипченко В.Г.** д.б.н., профессор кафедры ботаники Московского государственного университета
- Пименов Ю.Т.** д.х.н., профессор, ректор Астраханского государственного технического университета
- Салпагаров А.Д.** к.г.н., доцент кафедры географии Карачаево-Черкесского государственного университета, директор Тебердинского государственного биосферного заповедника
- 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)
- Хайбулаев М.Х.** к.п.н., профессор, директор Индустриально-педагогического института Дагестанского государственного педагогического университета
- Шхагапсоев 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 экологической безопасности Вооруженных сил МО РФ, Лауреат Государственной премии России
- Яковенко О.В.** к.ф.н., заместитель начальника отдела экологии Правительства Российской Федерации

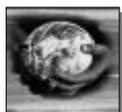


Зарубежная подписка оформляется через фирмы-партнеры ЗАО «МК-периодика» по адресу: 129110, Москва, ул. Гиляровского, 39, ЗАО «МК-периодика»; Тел.: (495) 281-91-37; 281-97-63; Факс (495) 281-37-98  
E-mail: [info@periodicals.ru](mailto:info@periodicals.ru)  
Internet: <http://www.periodical.ru>

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.



Оригинальный макет подготовлен в Институте прикладной экологии Республики Дагестан

Подписано в печать 14.06.2006.  
Формат 70x90%. Печать офсетная.  
Бумага офсетная № 1.  
Объем 12,5. Тираж 1150.  
Заказ № 238.

**Главный редактор:**

**АБДУРАХМАНОВ Г.М.**

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

**Заместитель главного редактора:**

**АТАЕВ З.В.**

к.г.н., доцент, заведующий кафедрой географии  
Дагестанского государственного университета

**Заместитель главного редактора:**

**ГУТЕНЕВ В.В.**

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

**Выпускающий редактор:**

**ХАЗИАХМЕТОВА Ю.А.**

к.г.н., научный сотрудник Института географии РАН

**Ответственный секретарь:**

**ГАСАНГАДЖИЕВА А.Г.**

к.б.н., доцент кафедры биологии и биоразнообразия  
Дагестанского государственного университета

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; 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:  
368000, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 21, Институт прикладной экологии Республики Дагестан,  
тел./факс (8-872-2) 67-46-51; 67-47-00;  
E-mail: [eco@mail.dgu.ru](mailto:eco@mail.dgu.ru); [zagir05@mail.ru](mailto:zagir05@mail.ru)  
119017, г. Москва, Старомонетный пер., 29, тел./факс (499) 629-31-47; 629-15-14;  
E-mail: [info@ecoregion.ru](mailto:info@ecoregion.ru); [Julhazz@mail.ru](mailto:Julhazz@mail.ru) <http://www.ecoregion.ru>



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ОБЩИЕ ВОПРОСЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>Кочуров Б.И., Смирнов А.Я.</b> Опыт разработки экспресс-мониторинга эффективности регионального природопользования .....	6
<b>Девяткова Т.П.</b> Системно-методологический подход к планированию природоохранной деятельности .....	19
<b>Магомедов М.-Р.Д.</b> Современные экологические проблемы Дагестана .....	28
<b>Абдурахманов Г.М., Атаев З.В., Мурзаканова Л.З.</b> Ландшафтно-бассейновая организация устойчивого развития горной полиэтнической территории Дагестана .....	31
<b>Чичагов В.П.</b> Деструкция аридных равнин трубопроводами на примере Калмыкии .....	34
<b>ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ</b> .....	<b>41</b>
<b>Онпиченко В.Г., Текеев Д.К., Аджиева Р.Б.</b> Связь отавности альпийских растений с их эколого-биологическими свойствами .....	41
<b>Шхагапсоев С.Х., Тхазапlicheва Л.Х.</b> Основные черты водного режима <i>Galanthus angustifolius</i> G. Koss в естественных местах обитания .....	47
<b>ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ</b> .....	<b>51</b>
<b>Батхиев А.М.</b> Влияние антропогенных факторов на преобразование ландшафтов и животного мира Чеченской республики .....	51
<b>ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ</b> .....	<b>57</b>
<b>Нуратинов Р.А., Исламова Ф.И.</b> Туберкулез людей и животных в Республике Дагестан .....	57
<b>ЛАНДШАФТНАЯ ЭКОЛОГИЯ</b> .....	<b>63</b>
<b>Крохмаль А.Г.</b> Пространственная структура особо охраняемых природных территорий Северного Кавказа .....	63
<b>Точиев Т.Ю., Батхиев А.М., Дакиева М.К.</b> Основные принципы и подходы к сохранению биоразнообразия Республики Ингушетия .....	68
<b>Хапаев С.А., Хапаева Ф.С.</b> Современная экологическая ситуация и проблемы природопользования в Карачаево-Черкесской республике .....	72
<b>Атаев З.В., Магомедова А.З.</b> Ландшафтно-экологические особенности трансграничного Гутонского горного узла на Восточном Кавказе и проблемы регионального природопользования .....	81
<b>МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ</b> .....	<b>94</b>
<b>Гасангаджиева А.Г., Абдурахманова Э.Г., Магомедова А.Г.</b> Экологическая обусловленность заболеваемости раком в Лакском районе Республики Дагестан .....	94
<b>РЕЛИГИЯ И ЭКОЛОГИЯ</b> .....	<b>98</b>
<b>Абдурахманов Г.М., Алиева П.Д.</b> Природа в системе ценностей ислама. Мусульманская теология о создании природы для человека .....	98
<b>Алилова К.М., Абдурахманов Г.М., Алиева П.Д.</b> Сравнительный анализ отношений основных религий к глобальным проблемам экологии и место ислама в устойчивом развитии общества .....	108
<b>ЮБИЛЕИ И ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ</b> .....	<b>113</b>
<b>Иманмирзаев И.Х.</b> 20-летний юбилей транскавказской научно-альпинистской экспедиции .....	113
Борису Мацковичу Бероеву – 70 лет .....	115
<b>ПОТЕРИ НАУКИ</b> .....	<b>116</b>
Шейх Ибрагимович Исмаилов .....	116
<b>ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ</b> .....	<b>118</b>



## CONTENTS

<i>GENERAL PROBLEMS</i> .....	6
<b>Kochurov B.I., Smirnov A.Ya.</b> The experience of express-monitoring efficiency of the regional nature management elaboration .....	6
<b>Devyatkova T.P.</b> System-methodological approach on the nature-protecting activities' planning .....	19
<b>Magomedov M.-R.D.</b> Modern ecological problems of Daghestan .....	28
<b>Abdurakhmanov G.M., Ataev Z.V., Murzakanova L.Z.</b> Landscape-basin organization of stable development of the mountain polyethnic territory of Daghestan .....	31
<b>Chichagov V.P.</b> Destruction of the arid plains by tubing in Kalmykia .....	34
<i>ECOLOGY OF PLANTS</i> .....	41
<b>Onipchenko V.G., Tekeev D.K., Adjieva R.B.</b> Connection of the alpine plants regeneration with their ecological-biological features .....	41
<b>Shkhagapsoev S.Kh., Tkhazaplijeva L.Kh.</b> Main features of the aquatic regime of <i>Galanthus angustifolius</i> G. Koss in natural habitat .....	47
<i>ECOLOGY OF ANIMALS</i> .....	51
<b>Batkhev A.M.</b> Antropogenic factors impact on the transformation of the landscapes and animal life of Chechen republic .....	51
<i>ECOLOGY OF MICROORGANISMS</i> .....	57
<b>Nuratinov R.A., Islamova F.I.</b> Tuberculosis of man and animals in Daghestan republic .....	57
<i>LANDSCAPE ECOLOGY</i> .....	63
<b>Krokhmal A.G.</b> Spatial structure of the reserve territories of the North Caucasus .....	63
<b>Tochiev T.U., Batkhev A.M., Dakieva M.K.</b> Main principles and approaches on the Ingushetia republic biodiversity preservation .....	68
<b>Khapaev S.A., Khapaeva F.S.</b> Modern ecological situation and nature management problems in Karachay-Cherkess republic .....	72
<b>Ataev Z.V., Magomedova A.Z.</b> Landscape-ecological features of the transboundary Guton mountain junction in the East Caucasus and the problems of regional nature management .....	81
<i>MEDICAL ECOLOGY</i> .....	94
<b>Gasangadjieva A.G., Abdurakhmanova E.G., Magomedova A.G.</b> Ecological conditionality of cancer morbidity in the Laksky region of Daghestan republic .....	94
<i>RELIGION AND ECOLOGY</i> .....	98
<b>Abdurakhmanov G.M., Alieva P.D.</b> Nature in the values system of Islam. Muslim Theology about creating nature for man .....	98
<b>Alilova K.M., Abdurakhmanov G.M., Alieva P.D.</b> Comparative analysis of the religions relation to the global problems of ecology and the place of Islam in the stable development of the society .....	108
<i>ANNIVERSARIES AND MEMORABLE DAYS</i> .....	113
<b>Imanmirzaev I.Kh.</b> 20-year anniversary of the transcaucasian scientific-alpinist expedition .....	113
Boris Matskoevich Beroev is 70-year old .....	115
<i>LOSSES OF SCIENCE</i> .....	113
Sheyih Ibragimovich Ismailov .....	113
<i>RULES FOR THE AUTHORS</i> .....	118



## ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

УДК

### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО И ЛАНДШАФТНОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

© 2007. Абдурахманов Г.М., Магомедов М.-Р.Д.  
Институт прикладной экологии Республики Дагестан,  
Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН

**Каспийское море – уникальный водный бассейн.** Полностью изолированный и на тысячи километров удаленный от Мирового океана, расположенный во внутренних районах Евразии, он обладает многими свойствами моря: большая площадь и объем воды, сильная штормовая деятельность, своеобразный гидрохимический режим и т.п. В то же время Каспий – крупнейшее озеро мира на его долю приходится более 40% всего объема озерных вод мира. Площадь Каспия при нынешней высоте его уровня составляет около 400 тыс. км<sup>2</sup> (без залива Кара-Богаз-Гол), объем воды – 78 тыс. км<sup>3</sup>. Впадина моря вытянута меридианально почти на 1200 км при ширине 200-450 км, длина береговой линии (вместе с островами) – около 7 тыс. км.

Периодическая изменчивость уровня Каспия – один из самых ярких его феноменов. В историческое время Каспийское море имело уровень более низкий, чем Мировой океан. С момента начала инструментальных наблюдений (с 1830 г.) за уровнем моря амплитуда его колебаний составила 4 м, от -25,3 м (по отношению к нулю уровня Мирового океана) в восьмидесятых годах прошлого столетия до -29 м в 1977 г. В нашем столетии уровень Каспийского моря существенно изменялся дважды. В 1929 г. он стоял на отметке около -26 м, и, поскольку он был близок к этой отметке в течение почти столетия, это положение уровня рассматривалось как среднепогодное или вековое. В 1930 г. уровень стал стремительно снижаться. Уже к 1941 г. он понизился почти на 2 м. Это привело к обсыханию обширных прибрежных площадей дна. Понижение уровня продолжалось до 1977 г. и достигло отметки -29,2 м, т.е. уровень занял самое низкое положение за последние 200 лет.

В 1978 г. началось, вопреки всем прогнозам, повышение уровня моря. По состоянию на 1994 г. уровень Каспийского моря находился на отметке -26,5 м, т.е. за 16 лет уровень поднялся более чем на 2 м. Скорость этого поднятия 15 см/год. Приращение уровня в отдельные годы было выше и в 1991 г. достигало 39 см.

В середине 90-х гг. тенденция к подъему уровня Каспия оценивалась, как устойчивая. Балансовым методом прогнозировалось, что к 2005 году уровень может достигнуть отметки -24,8 м с обеспеченностью 5%. Однако, поскольку причины колебаний уровня Каспия недостаточно ясны, не исключалось, что быстрый подъем уровня может смениться фазой стабилизации или даже его падением. Фактически, фаза подъема уровня с 1995 г. сменилась фазой его стабилизации и падения, продолжительность и интенсивность которой также не поддается прогнозу. В 1996 г. (впервые с 1978 г.) отмечено понижение уровня в среднем за год на 18 см.

Исторические и палеогеографические данные свидетельствуют о том, что изменения уровня Каспия квазипериодического характера с амплитудой до 15-25 м являются его характерной чертой в течение последних 5-12 тысяч лет.



Анализ этих рядов позволяет установить строгую закономерность типичную для такого рода процессов: амплитуда колебаний есть однозначная функция интервала времени наблюдения.

Четкая устойчивость этих отношений, обычно интерпретируемая в представлениях о фрактальных множествах и нелинейных колебаниях, позволяет рассматривать этот феномен как нормальное природное явление. Следует отметить, что аналогичный результат был получен при исследовании паводков Нила для расчета мощности Асуанской плотины. Зависимость показывает, что при рассмотрении любых 100 лет амплитуда колебания Каспия не может превышать с учетом ошибки – трех метров. Можно полагать с полным основанием, что эти колебания в существенной степени определяют природу и важнейшие характерные черты биологического и ландшафтного разнообразия. Р.К. Клиге (1998) показывает факт обратной связи колебания уровня Каспия и мирового океана за последние 2000 лет. При этом если уровень мирового океана изменялся в амплитуде около 1,4 м, то уровень Каспия колебался в пределах 6 м. Отсюда следует, что неустойчивость «озерной среды» существенно выше океанической. Если же иметь ввиду несоизмеримо малые размеры Каспия по отношению к океану, то становится очевидным сколь нестабильна среда Каспия и каким высоким уровнем экологической пластичности должны обладать виды, выживающие в его акватории или связанные с ним как со средой обитания.

Изменения уровня приводят, очевидно, к глубоким преобразованиям береговой зоны, изменениям условий размещения многочисленных видов гнездящихся птиц, нагулов многих видов рыб, солености, уровня грунтовых вод на прилегающих территориях и т.п. Сложная структура террас показывает историческую «нормальность» этих обратимых преобразований.

В период падения уровня Каспия все подобные преобразования рассматривались как катастрофа для состояния его ресурсов и экосистем. Как катастрофа трактовался и последующий подъем. Однако повторяемость и периодичность этих преобразований позволяет считать биоту Каспия весьма приспособленной к ним. Судя по всему разнообразию, само по себе не страдает от всех этих естественных колебаний и изменяется лишь его структура. Более того, фрактальная природа колебания уровня Каспия показывает, что граница Каспия как региона должна рассматриваться как функция времени.

**Природные условия прибрежной зоны.** Российское побережье занимает северную и северо-западную части Каспийского региона, протяженностью береговой линии около 695 км. В геологическом отношении побережье неоднородно и характеризуется разнообразными структурными условиями, своеобразием палеогеографического развития. Все северное побережье и смежное с ним мелководье Северного Каспия находится в пределах Прикаспийской синеклизы. Русской платформы – территории устойчивого длительного прогибания, солянокупольной тектоники и мощной толщи новейших плиоцен-четвертичных образований. Южнее ограничивающего впадину глубинного разлома располагаются валообразные структуры эпигерцинской Скифско-Туранской платформы, осадочный чехол которой, представленный покровом мезозойско-кайнозойских пород, отделен от фундамента промежуточным пермско-триасовым комплексом.

Дагестанское побережье и западная часть Среднего Каспия находятся в зоне Северно-Кавказского передового прогиба альпийской складчатости, заполненного 8-10-километровой толщиной дислоцированных в складки и разбитых разрывными нарушениями мезо-кайнозойских образований. Побережье находится в сейсмоактивной зоне, протягивающейся широкой полосой вдоль берега Каспийского моря. С ней связаны очаги сильных землетрясений, располагающихся на различных глубинах. Особенно мощным было дагестанское землетрясение 1970 г., достигавшее в эпицентре 9 баллов по шкале MSK-64, и вызвавшее резкую активизацию оползневых процессов.

Значительные месторождения углеводородов разведаны как на побережье, так и в пределах акватории Северного Каспия.

Как обширный водоем Каспийское море имеет длительное палеогеографическое развитие, включавшее стадии открытых, полуизолированных и изолированных бассейнов. Его новейшая геологическая история характеризуется резким нестационарным режимом – чередованием трансгрессивных и регрессивных эпох, определявших основную тенденцию палеогеографического развития береговой зоны.

Современный берег Каспия почти нацело сложен рыхлыми четвертичными образованиями. Выходы коренных пород – сарматских и верхнехазарских литифицированных известняков и конгломератов – редки и отмечаются только в пределах побережья Предгорного Дагестана.

На каспийском побережье выделяется несколько типов берегов: различные виды аккумулятивных (лагунные, с примкнувшей аккумулятивной террасой, с различными аккумулятивными формами), абразионные, дельтовые, «осушенные», развивающиеся под влиянием ветровых нагонов и др.



Рельеф каспийского побережья Российской Федерации четко подразделяется на три крупных региона, дельту р. Волги, почти целиком входящую в состав Астраханской области; Терско-Кумскую низменную равнину, примерно пополам поделенную между Калмыкией и Дагестаном и узкую прибрежную равнину с лестницей разновозрастных морских террас, окаймляющих территорию среднего и южного Дагестана.

**Биоразнообразие водных и прибрежных сообществ.** Высокое разнообразие местообитаний и смешение видов в Каспийском море уникально. Местообитания представлены обширными речными системами и дельтами с их богатыми увлажненными низменностями, огромными пространствами тростниковых зарослей вдоль северного побережья, относительно пресными (1-8‰) обширными мелководьями Северного Каспия (составляющие около 25% всей площади моря, но только 0,5% всего объема), солоноватыми (10-11‰) и более глубокими районами Среднего и Южного Каспия. Списки наземных видов региона включают солевыносливые пустынные растения, прибрежных птиц, образующих огромные популяции, и немногочисленных наземных млекопитающих. Регион Каспийского моря находится на пересечении путей миграций миллионов перелетных птиц. Водные виды включают пресноводных рыб, мигрирующих рыб, которые размножатся в реках и нагуливаются в море, и рыб, которые живут исключительно в море. При этом рыбы приспосабливаются к широкому спектру экологических условий. Осетровые – наиболее известны среди рыб, приспособленных к сильно изменяющейся солености Каспийского моря. Виды морских птиц очень разнообразны, а их численность здесь очень высокая, хотя некоторые из этих видов отнесены к разряду редких и исчезающих птиц мировой орнитофауны. Каспийский тюлень – распространенный промысловый вид, напоминает о возможных древних связях с видами тюленей, обитавшими в холодных арктических водах.

Современный Каспий по своему происхождению является частью древнего слабосоленого Понтического озера, существовавшего 5-7 млн. лет тому назад. Поэтому наиболее древними организмами является группа солоноватоводных. Среди них отмечается наиболее высокий процент эндемичных видов и даже родов. Остальная часть организмов Каспия происходит, в основном, из трех главных комплексов: Средиземноморского, Арктического и пресноводного (речного).

Благодаря относительной стабильности во времени, режиму солености (постоянно солоноватоводному) и его географическому положению, почти все автохтонные виды обнаружены в Среднем Каспии и соответственно наивысшее число эндемичных видов насчитывается здесь. Напротив, Северный Каспий обладает наибольшим разнообразием местообитаний и их биоты. Это обусловлено наличием крупных рек, таких как Волга и Урал, благодаря стоку которых происходит смешение морской и пресноводной фауны. Именно через речную систему Волги в разное время могли проникнуть в Каспийское море арктические и средиземноморские виды.

В ледниковый период из арктических морей в Каспий проникли тюлень, белорыбица, лосось, мелкие ракообразные. Обычные же для морей, соединенных с океаном, головоногие моллюски, медузы, губки, многощетинковые черви, полипы и другие в Каспии отсутствуют, но, как показали акклиматизационные мероприятия, хорошо приживаются. В Каспийском море этих гидробионтов нет, так как в Черное море из Средиземного они попали тогда, когда Каспий был уже изолирован, и только морская игла, атерина и один вид бычка, попавшие в Каспий до его разъединения с Черным морем, имеют средиземноморское происхождение.

В пределах Каспия выделено более 200 культур – гетеротрофных бактерий, принадлежащих к 60 видам и 22 разновидностям родов *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Sarcina*, *Chromobacterium*. Северный Каспий содержит больше видов и разновидностей бактерий, чем Южный и Средний, что опять же связано с поступлением волжских вод, богатых биогенными элементами. Из 145 исследованных штаммов 59 могут окислять сырую нефть. Всего в Каспии описано 13 видов аспорогенных дрожжей, относящихся к 4 родам. Все они в небольших количествах обнаружены в Северном Каспии и некоторые из них активно ассимилируют нефть и нефтепродукты. Fe- Mn- окисляющие бактерии наиболее многочисленны и разнообразны в илах Северного Каспия.

Во всем Каспийском море зарегистрировано около 450 видов фитопланктона, 120 видов и форм зоопланктона, 380 видов макрозообентоса и 126 видов и подвидов рыб. Распределение этого биоразнообразия по акватории неравномерно, наибольшее разнообразие наблюдается в Северном Каспии благодаря его особым гидрологическим, физическим и геологическим условиям. Например, из 450 видов и форм фитопланктона 414 обитает в Северном Каспии и только 71 – в Южном. Фитопланктон представлен 6 основными отделами, из которых наиболее богаты видами *Bacillariophyta* и *Chlorophyta*. Кроме этого *Chrysophyta* и *Euglenophyta* представлены 1-5 видами, которые обнаружены только в Северном Каспии. Основная биомасса фитопланктона сосредоточена в дельтах Волги и Урала, а также на границе Северного и Среднего Каспия. Дельтовые районы обладают наи-



большим разнообразием видов. Причем 203 вида относятся к пресноводным. Количество истинно морских видов невелико (39 видов) в Северном Каспии.

В зоопланктоне Каспийского моря веслоногие представлены 18 видами, ветвистоусые 24 видами, коловратки 33 видами. С учетом пресноводных видов из дельт Волги и Урала количество видов веслоногих возрастает до 50, ветвистоусых до 43, а коловраток до 300 видов. Таким образом, основное разнообразие видов зоопланктона приурочено к дельтовым районам и опресненному Северному Каспию. Однако, большинство автохтонных видов (около 50% зоопланктофауны) обитают при солености 12-23 ‰, в основном в глубоководной части моря. Пять представителей арктических видов также являются глубоководными и выдерживают высокую соленость. Представители Средиземноморского комплекса в основном эвригалинны и обитают во всех районах Каспия. Эндемизм планктофауны достаточно высок и представлен 16 видами ветвистоусых рачков, 7 видами веслоногих рачков и 2 видами коловраток, что составляет около 20% от общего числа видов.

Донная фауна Каспийского моря образована 379 видами – представителями 13 классов. Как и для всей фауны Каспия, среди донной фауны высок процент эндемизма родов и видов (41%). Эндемизм характерен для ракообразных и моллюсков, что свидетельствует о древности экосистем Каспия. В целом донная фауна распределена следующим образом:

- автохтонный Каспийский комплекс – 310 видов;
- средиземноморский комплекс – 29 видов.
- арктический комплекс – 9 видов;
- пресноводный комплекс – 31 вид.

Более половины автохтонных видов приспособлены к различным условиям солености и температуры. Донная фауна Северного Каспия по сравнению со Средним и Южным гораздо беднее в видовом отношении. С продвижением с юга на север постепенно исчезают автохтонные двусторчатые и брюхоногие моллюски, нематоды, турбеллярии, глубоководные амфиподы, изоподы и кумовые. В Северном Каспии обнаружено 234 вида донных животных, 132 вида автохтонного комплекса, 4 вида средиземноморского комплекса и ни одного представителя арктического комплекса.

В Каспии обитают представители 17 семейств рыб. Большинство из них карповые (33% от общего числа видов), бычки (28%) и пузанки (14%). Относительно высокий процент составляют осетровые (5,5%). 63 вида и подвида рыб (50%) по происхождению являются автохтонами, 5 видов относятся к Средиземноморскому комплексу, 2 вида к Арктическому и 56 видов и подвидов (44%) – к пресноводному комплексу. Восемь видов рыб появились в Каспии в результате деятельности человека (кета, пестрый и белый толстолоб, белый амур, речной угорь, гамбузия и два вида кефалей).

По сравнению с Мировым океаном и соединенными с ним морями животный мир Каспийского моря беден видами, но богат количеством особо ценных промысловых рыб. Так в Черном море обитает 180 видов рыб, в Средиземном море 540 видов, а во всем Каспии только 62 вида. С учетом речных видов рыб это число возрастает до 126 видов и подвидов. Большинство рыб идентичны рыбам Черного и Азовского, а некоторые – Средиземного и Красного морей.

Особенность каспийской ихтиофауны – большое количество эндемиков. Эндемизм прослеживается начиная с рода и возрастает при переходе к более мелким таксономическим категориям. Во всем Каспии в настоящее время обитают представители 4 эндемичных родов, 31 эндемичного вида и 45 эндемичных подвидов рыб. Наибольшее количество эндемичных видов и подвидов относятся к семействам бычковых и сельдевых, что свидетельствует об энергичном процессе видообразования в этих группах. Особые гидрологические условия позволили образоваться разным группам сельдей – проходной, полупроходной и морской. Различия этих групп достигли видового статуса, что привело к образованию 6 новых эндемичных видов. Причины быстрого видообразования бычков не ясны. С одной стороны некоторые морские виды приспособились к обитанию в опресненных дельтовых водах, с другой – максимальное видовое разнообразие бычков отмечается в глубоководных районах Среднего и Южного Каспия.

Наряду с видами рыб, ареал которых сравнительно ограничен, имеется много форм, совершающих протяженные миграции из одних зон Каспия в другие, а также из моря в реки. Из состава ихтиофауны моря наибольшее количество форм относится к категориям морских и речных рыб, остальные – к проходным и полупроходным (табл. 1).

Таблица 1



### Распределение ихтиофауны по биологическим группам

Биологическая группа	Вид и подвид	
	Количество	%
Морские	53	43,5
Речные	42	34,4
Проходные	18	14,7
Полупроходные	9	7,4

В море нерестятся преимущественно сельдевые и бычковые, кефали, атерина и морской судак. В реках и водоемах дельты и поймы рек размножаются представители семейства осетровых, сельдевых, лососевых, карповых, окуневых и др. Некоторые размножаются как в море, так и в реках, причем для одних (бычковые, каспийский пузанок, килька обыкновенная) основными являются морские нерестилища, в то время как для других (сазан, усач) – речные.

Состав ихтиофауны, как отмечалось, отражает сложную эволюцию этого водоема. Представители современной каспийской ихтиофауны впервые появились 5-7 млн. лет назад в слабо осолоненном Понтическом море. Среди них были рыбы следующих родов, типичных для современных пресных и солоноватых вод: *Huso*, *Acipenser*, *Clupeonella*, *Alose*, *Rutilus*, *Scardinius*, *Tinea*, *Pelecus*, *Cyprinus*, *Cobitis*, *Perca* и представители семейства *Gobiidae*.

В распределении ихтиофауны Каспия, как и всей его фауны в целом, ярко выражена вертикальная зональность. Основная масса рыб обитает в прибрежной зоне до глубины 50-75 м. К пелагическим рыбам Каспия относятся все виды сельдей, килек, атерина, кефаль, вобла, судак, сом. По количеству форм (видов и подвидов) число пелагических рыб равно числу придонных рыб, однако по массе в море преобладают пелагические рыбы, главным образом кильки (обыкновенная, анчоусовидная и большеглазая).

Биологическое разнообразие и биомасса видов водных биоресурсов преобладает в Северном Каспии. Ихтиофауна этого района представлена 17 семействами, 53 родами и 63 видами и подвидами. В водах Северного Каспия обитают осетровые (севрюга, белуга, шип, русский осетр), лососевые (белорыбица), карповые (лещ, сазан, вобла), окуневые (судак), а также каспийский тюлень, обычны многочисленные колонии водоплавающих птиц (гуси, утки, цапли, лысухи).

Небольшое разнообразие видового состава каспийских рыб по сравнению с Черным и Средиземным морями сопровождается в то же время высокой численностью отдельных форм, что ставит Каспийское море на первое место по величине ихтиомассы среди других южно-европейских морей.

В Каспийском море обитает 6 видов осетровых. Это древняя филогенетическая группа. Такого разнообразия осетровых больше нет нигде в мире. Наличие разветвленных и обширных речных систем, таких как Волга, Урал, Кура и др., позволили существовать богатейшему видовому и экологическому разнообразию осетровых Каспия. Кроме того, внутри видов существуют группировки, различающиеся по местам нереста, срокам захода в реки на нерест (весна – яровые и осень – озимые) и местам нагула. Это привело к максимальному освоению осетровыми ресурсов Каспия. Все это свидетельствует о древности Каспийского моря и его уникальности как природной лаборатории, где существующие условия позволяют сохраняться древней группе осетровых и активно развиваться другим группам рыб, таким как бычки и сельди.

Продолжительность жизни каспийских рыб, специфичная для каждого вида, в большей степени зависит от сочетания благоприятных и неблагоприятных условий среды их обитания, а для промысловых форм и от степени воздействия промысла.

Для большинства рыб продолжительность жизни не превышает 6-8 лет. Особняком стоят осетровые, которые живут значительно дольше: белуга – до 60 лет, осетр – до 40 лет и севрюга – до 30. Наиболее короткий цикл у килек, бычков и пугловков – 2-4 года.

Из общего числа каспийских рыб промысловое значение имеют только 40 видов и подвигов, причем такие виды, как минога, шемая и усач, в уловах встречаются весьма редко.

Состояние рыбных запасов Каспия в настоящее время обусловлено продолжавшейся в последние годы трансгрессией и многоводностью Волги. Улучшившиеся условия способствовали увеличению биомассы всех звеньев пищевой цепи – фито- и зоопланктона, бентоса. Благоприятная трофическая обстановка в Северном Каспии сложилась для нагула обыкновенной кильки, полупроходных рыб и севрюги. Однако абсолютная числен-



ность осетровых по сравнению с 1991 г. продолжает снижаться и составляет 25-30 млн. экземпляров. На фоне резкого сокращения осетровых выросла доля их молоди в целом по Каспию для всех видов с 56 до 70 %, что предполагает восстановление промысловых запасов через 8-16 лет.

В результате обобщения литературы и полевых исследований можно полагать что, флора Российского побережья Прикаспия включает 2665 видов, относящихся к 784 родам 145 семейств.

Основная роль в формировании флоры принадлежит 10 лидирующим семействам, к которым относится 1616 видов или 61% ее состава. По представленности первых 5 лидирующих семейств флора Российского Прикаспия близка к флоре пустынь бывшего СССР, но несколько отличается в последовательности. В то время как во флоре пустынь на 2 место выходит семейство *Fabaceae*, в Прикаспии *Poaceae*. Остальные семейства располагаются в аналогичном порядке.

В составе флоры обращает на себя внимание значительное число монотипных семейств (49-50%), что может рассматриваться как свидетельство филоценогенетической молодости сообществ.

Следует отметить, что все из 5 лидирующих семейств являются характерными для Ирано-Туранской и Средиземноморской флористических областей. Помимо них также общие со Среднеазиатскими пустынями являются семейства *Tamaricaceae*, *Liliaceae*, *Frankeniaceae*, *Elaeagnaceae*, *Amarilidaceae*, *Apiaceae*, *Boraginaceae* и роды *Nanophyton*, *Nitraria*, *Halocnemum*, *Halopeplis*, *Rheum*, *Polypogon*, *Suaeda*. В то же время ряд пустынных родов – *Anabasis*, *Artemisia*, *Ferula*, *Pragnos*, *Salsola*, *Halimodendron* – представлены слабо, а ряд родов, типичных для среднеазиатских пустынь, вообще отсутствует (*Haloxylon*, *Acantolimon*, *Ammodendron*, *Krashennikovia*, *Cousinia*). Не встречается на территории Российского Прикаспия и тополи из секции *Turanga*, столь характерные для пустынных пойм Средней Азии.

В то же время такие семейства, как *Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, *Caryophyllaceae*, роднят флору Прикаспия с районами Бореальной флористической области.

Информация есть основа принятия решения и необходимы затраты на ликвидацию существующих информационно-пробелов. Эти пробелы явно существуют в отношении видов и экосистем побережий. Достоверные сведения здесь крайне ограничены. Возможно, что традиционные методы учета и картирования в условиях высокой динамичности экосистем просто непригодны. Более реалистично организовать съемку по системе регулярных точек наблюдения с привязкой по GPS и с использованием космической съемки, которая весьма эффективна в этом регионе. При этом такой съемкой биологического разнообразия и среды должна схватываться и литораль.

Такая съемка методологически, повторяя гидробиологическую съемку в акватории, даст реалистичное отображение текущего состояния экосистем и станет естественной основой мониторинга. Идеология такого подхода реализована лесной службой США. Ее эффективность хорошо доказана. В условиях открытых ландшафтах ее эффективность несоизмеримо выше, а затраты несоизмеримо меньше.

Только на основе такого полного обследования с учетом видов животных и растений, основных характеристик почв и т.п. можно действительно оценить разнообразие, разработать надежный перечень критериев ценности и норм состояния, строго выделить объекты, нуждающиеся в охране и надежно определить их экологическую и экономическую ценность и вытекающий из них статус.

С трансгрессией (подъемом уровня) Каспийского моря связаны следующие **экологические проблемы**: происходит затопление и подтопление обширных земель со скоростью 1-2 км в год вглубь территорий, которое распространяется на площадки промышленных предприятий, сельскохозяйственные угодья, застроенные территории, карьеры, канализационные коллекторы, очистные сооружения, склады ядохимикатов, скотомогильники, навозохранилища; страдают места обитания диких животных, гнездовых птиц, нерестилища, пути подхода скота к продуктивным пастбищам в дельте Волги и на побережье Калмыкии. Разрушаются или находятся в аварийном состоянии: часть жилой застройки городов Дербент, Махачкала, Каспийск, Лагань и других населенных пунктов, а также участки железной дороги Баку-Махачкала и Кизляр-Астрахань, объекты рыбного и сельского хозяйства, курортного и рекреационного назначения, сбросные каналы, линии связи и другие объекты экономики и жизнеобеспечения. В результате в миграционные процессы вовлекаются токсичные вещества, ранее иммобилизованные в накопителях промстоков, прудах-испарителях, свалках отходов. Произошло загрязнение поверхностных и грунтовых вод нефтяными и полиароматическими углеводородами, пестицидами, тяжелыми металлами, фоновыми, прогрессирует засоление почв прибрежных территорий (побережье Дагестана и Калмыкии, дельта Волги):

– в условиях подтопления выходят из строя транспортные коммуникации, системы водоснабжения, канализации и очистки сточных вод. Разрушение канализационных коллекторов влечет за собой не только химиче-



ское, но и бактериологическое загрязнение прибрежных вод. В г. Махачкала, Каспийск и Лагань увеличивается вероятность аварийных сбросов загрязняющих веществ на предприятиях, теряющих способность к устойчивому функционированию;

– в ряде мест прибрежной полосы Дагестана при повышении уровня доминирует процесс лагунообразования. Сточные воды с городских и сельскохозяйственных территорий поступают в образующиеся лагуны, которые становятся источником вторичного загрязнения, местом размножения бактериальных организмов;

– возможное подтопление нефтегазовых месторождений Калмыкии и Дагестана с действующими и законсервированными скважинами приведет к резкому увеличению загрязнения нефтепродуктами прибрежной части акватории моря;

– подтопление территорий, сложенных в основном слабопроницаемыми грунтами, в условиях аридного климата влечет за собой засоление грунтов на сельхозугодьях и населенных пунктах, что приводит к потере продуктивных земель и уничтожению рекреационных зон. Так, в период с 1978 по 1995 гг. на российском побережье Каспийского моря было затоплено и выведено из землепользования 320 тысяч гектаров ценных земель;

– подтопление во время сгонно-нагонных явлений на фоне избыточно-грунтового увлажнения приводит к усилению засоления почв в пределах днищ депрессий, лиманов, соровых котловин, сообщающихся с морем через узкие проходы древних и пересыхающих русел (при затрудненной водоотдаче, низкой фильтрационной способности почвогрунтов), а также останцовых возвышенностей древних террас и бугров Бэра; одновременно с этим депрессии, лиманы, открытые к морю, напротив, будут расселяться за счет периодических промывок опресненными водами Каспия (побережье Калмыкии, Дагестана, дельта Волги);

– проход нагонных вод в пределы территории, занятой населенными пунктами, фермами, не имеющими большей частью очистных сооружений, приведет к захвату и перетранспортировке техногенных продуктов, хозяйственно-бытовых стоков и отходов по проводящим каналам в направлении моря, с дальнейшей их аккумуляцией и геохимическим перераспределением, что увеличит поступления в прибрежные водоемы, каналы и водохранилища поллютантов, ухудшающих санитарно-эпидемиологическую ситуацию территории (г. Лагань, побережье Дагестана, г. Махачкала);

– затопленная в настоящее время мелководная часть в пределах отметок от -28,0 до -26,9 м имеет затрудненный водообмен с открытым морем и является местом аккумуляции персистентных загрязняющих веществ, транспортируемых с суши – нефтепродуктов, пестицидов, полиароматических углеводородов и др. (дельта и авандельта Волги, Аграханский залив, устье р. Терек). Это вызывает загрязнение донных осадков, ухудшение условия обитания водных организмов, а в совокупности с активной эвтрофикацией – возникновение анаэробных зон, развитие гипоксии в придонных слоях, «заморы» рыбы и гибель оксифильных видов бентоса, являющихся кормовой базой ценных промысловых рыб;

– постепенное смещение береговой линии вглубь суши влечет за собой смещение границы зон заболачивания и интенсивной разгрузки вод испарением. Соответственно смещается и граница распространения высокоминерализованных грунтовых вод и рассолов;

– интенсивную трансформацию испытывают природные комплексы заповедных территорий, значительная часть которых затопляется. В зоне воздействия Каспия находится значительное количество природных территорий, в том числе в Астраханской области.

Астраханский биосферный заповедник (74,3 тыс. га), 8 государственных заказников (35,6 тыс. га), 5 орнитологических заказников, 20 воспроизводственных участков охотугодий (около 28 тыс. га), леса 1-й группы (около 4% территории); в Республике Дагестан: часть участков Дагестанского заповедника, 3 заказника, 5 воспроизводственных участков охотугодий. При повышении уровня Каспия до отметки -25 метров значительная часть охраняемых природных территорий дельт Волги, Терека, Сулака и Самура будет затоплена.

С повышением уровня Каспия неизбежен рост минерализации грунтовых вод (более 3 г/л) на большей части прибрежной подтопляемой территории. Повышение в воде содержания хлоридов существенно сказывается на соотношении кальция и магния в пользу последнего. В результате, факторы риска заболеваемости увеличиваются как из-за роста содержания химических элементов, так и из-за изменения их соотношения в пищевых цепях, что влечет за собой функциональные сдвиги в организме человека и может проявиться как заболевание (прежде всего органов пищеварения). В связи с явлениями подтопления и затопления также прогнозируется ухудшение санитарно-эпидемиологической обстановки в связи с интенсификацией водного пути передачи инфекционных, природно-очаговых заболеваний и особо опасных инфекций.



**Бассейн Каспийского моря: измерения безопасности.** В 1998 г. бассейн Каспийского моря еще более заметно выдвинулся на авансцену международных отношений. Этот процесс, обусловленный сочетанием политических, экономических и стратегических факторов, обозначился в начале 90-х гг., когда в результате распада Советского Союза его бывшие республики в этом регионе (Азербайджан, Казахстан и Туркменистан) стали суверенными государствами. Занимая ключевое стратегическое положение в Закавказье и Центральной Азии, они начали играть важную роль в новом геополитическом ландшафте, привлекая внимание основных участников мировой политики. Кроме своего стратегического положения, бассейн Каспийского моря привлекает интерес внешнего мира в связи со своими запасами нефти и газа. Оценки действительных размеров этих запасов существенно варьируются. Некоторые из них, включая оценки Ирана и США, указывают, что разведанные запасы Каспийского бассейна равны примерно 160-200 млрд. баррелям нефтяного эквивалента, что выводит регион на третье место среди обладателей мировых запасов нефти и газа после Ближнего и Среднего Востока и Западной Сибири.

Каспийское море – область пересечения разнообразных экономических и этнополитических интересов пяти прибрежных стран, национальных и международных нефтегазовых корпораций, связанных с расширением и интенсификацией хозяйственного использования его природных ресурсов, что чревато негативными последствиями для состояния окружающей природной среды. Уже сейчас прилегающий к Каспию регион характеризуется серьезными социально-экономическими последствиями экологического неблагополучия.

**Угрозы экологической безопасности** Прикаспийского региона Российской Федерации связаны с:

- загрязнением Каспийского моря;
- истощением и загрязнением вод суши;
- истощением рыбных ресурсов;
- флуктуациями уровня Каспийского моря и природно-климатических условий;
- высокой сейсмичностью и активной геодинамикой;
- вторичным засолением, химическим загрязнением и дефляцией почв,
- деградацией естественных кормовых угодий и опустыниванием; загрязнением атмосферы;
- нарушением режима особо охраняемых природных территорий и акваторий.

С повышением здесь экономического потенциала за счет добычи углеводородного сырья, строительства международного порта на юге России и возрождения Российского торгового флота на Каспии эта напряженность рискует значительно возрасти. Причем риск негативных последствий разработки месторождений углеводородов на дне и в прибрежных районах Каспия особенно велик в мелководном Северном Каспии, который имеет исключительное значение для формирования уникальных коммерчески значимых биологических ресурсов всего Каспийского моря.

Серьезную опасность для современного рыбного хозяйства Каспия представляет деформация трофических (пищевых) цепочек экосистемы в результате проникновения около двух лет назад в водоем (по-видимому, в результате человеческой халатности) гребневика – мнемипсиса. Этот вид, не имеющий пока на Каспии естественных ограничителей численности, способен, как это было в 90-е гг. XX века на Черном море, существенно подорвать кормовую базу и, тем самым, снизить уловы многих видов рыб.

Как и для России в целом, угроза ухудшения экологической ситуации в Прикаспийском регионе и истощения его природных ресурсов находится в прямой зависимости от состояния экономики и готовности общества осознать глобальность и важность этих проблем. Как подчеркивается в Концепции национальной безопасности России, эта угроза особенно велика из-за гипертрофированного развития топливно-энергетических отраслей промышленности, недостатков законодательных основ природоохранной деятельности, ограниченного использования природосберегающих технологий, низкой экологической культуры, что увеличивает риск возникновения техногенных катастроф.

Поэтому к числу приоритетных направлений деятельности государства по предотвращению экологических угроз в Прикаспийском регионе отнесены:

- рациональное использование природных ресурсов;
- воспитание экологической культуры населения;
- предотвращение загрязнения природной среды;
- создание и внедрение экологически безопасных технологий (прежде всего по добыче и транспортировке углеводородного сырья);
- совершенствование системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- развитие международного природоохранного сотрудничества прикаспийских государств.



Обострение экологической ситуации в Прикаспийском регионе требует формирования современной системы комплексного управления окружающей средой, как обоснованного данными экологического мониторинга и прогноза развития ситуации регулирование антропогенных (техногенных) воздействий на состояние экосистем. Успех в сохранении единой экосистемы Каспия возможен только при условии разработки и внедрения современных правовых и экономических механизмов, обеспечивающих минимизацию антропогенных загрязнений и иных негативных воздействий на природную среду региона, а также создание общекаспийской системы особо охраняемых природных территорий и акваторий.

Основной проблемой управления окружающей средой является отсутствие системы принятия решений на основе информации об объекте управления. Источниками проблемы в первую очередь являются отсутствие нормативной базы, описывающей допустимое состояние объектов управления (или ее неадекватность реальным условиям), отсутствие форматов представления данных о ее текущем состоянии и критериев принятия адекватных решений. Для решения этой проблемы требуется создание системы получения и обмена оперативной и базовой информации о состоянии окружающей природной среды, ее загрязнении и других характеристиках.

Повышение эффективности управления экосистемой Каспия 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 Каспия.

В области информационного обеспечения принятия управленческих решений целесообразно учитывать следующее:

– Совершенствование управления экосистемой Каспия 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 авиа-носителей, 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.

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

Эффективное управление экосистемой Каспийского моря потребует скоординированных усилий всех прикаспийских государств и соответствующей международной поддержки. Каспийское море с его мировыми запасами осетровых рыб представляет собой единый природный комплекс. В результате эволюционных процессов в бассейне сложились целостные, устойчивые экологические системы, отдельные звенья которых могут существовать только в тесном взаимодействии. Поэтому сохранение природной среды Каспия, достижение экологической безопасности и переход к устойчивому развитию Прикаспийского региона России, сохранение и оздоровление окружающей среды которого находится в прямой зависимости от экологического состояния всего моря, связаны с эффективностью сотрудничества прикаспийских стран по сохранению этой единой экосистемы.

Управление природоохранным сотрудничеством должно учитывать также геополитические, оборонные, социально-экономические, этнокультурные, информационные и иные аспекты.

Концептуально к приоритетным направлениям деятельности России по решению экологических проблем Каспийского региона в трансграничном аспекте отнесены:



- экологическая экспертиза и оценка воздействий на окружающую среду проектов, связанных с эксплуатацией природных ресурсов, включая проекты нефтедобычи и транспортировки углеводородного сырья;
- комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды;
- реагирование на чрезвычайные ситуации, связанные с негативными изменениями состояния окружающей среды;
- оптимальное управление промысловыми биоресурсами (прежде всего – осетровыми);
- сохранение биологического и ландшафтного разнообразия;
- комплексное управление окружающей средой в прибрежной зоне (особенно актуально в связи с колебаниями уровня Каспия).

Международное природоохранное сотрудничество в регионе может и должно способствовать формированию правовых и экономических инструментов природоохранной деятельности.

В целом, по затронутой проблематике представляется целесообразным:

1. Активизировать работу с соответствующими органами прикаспийских государств по заключению природоохранных Соглашений по Каспийскому морю.
2. Продолжить усилия по созданию межгосударственного Каспийского центра мониторинга природной среды. Развивать практический мониторинг трансграничных загрязнений атмосферы и экологического состояния вод Северного Каспия, а также дельты Волги и Урала.
3. Ускорить работу по завершению разрабатываемого под эгидой ЮНЕП проекта Рамочной конвенции по защите морской среды Каспийского моря.
4. Способствовать установлению климата доверия и взаимопомощи на уровне Парламентов и Правительств прикаспийских государств по вопросам решения экологических проблем Каспийского моря. Особое внимание уделить такому сотрудничеству прикаспийских государств – участников СНГ.
5. Содействовать усилению роли экологической экспертизы в решении проблем окружающей среды региона, а также способствовать процессу гармонизации природоохранного законодательства прикаспийских государств.
6. Разработать (скоординировать) планы совместных действий прикаспийских стран в случае аварий и иных непредвиденных обстоятельств при ведении морских нефтяных операций.
7. Рекомендовать внедрение концепции «нулевого сброса» в окружающую природную среду при бурении и эксплуатации скважин на Северном Каспии. Способствовать внедрению концепции «нулевого сброса» для всего Каспийского моря.
8. Установить постоянный обмен информацией по всем интересующим проблемам охраны окружающей среды прикаспийских государств, прежде всего в районах проведения поиска и добычи углеводородного сырья, а также об имеющихся и создаваемых особо охраняемых природных территориях в приграничных районах.
9. Содействовать созданию в дельте Волги и северной части Каспийского моря новых участков государственных природных заповедников.

УДК \_\_\_\_\_

## СТРАТЕГИЯ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮГА РОССИИ

© 2007. Дзуев Р.И., Мурзаканова Л.З.  
Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова

On the bases of own observations and analyses of the facts, gathered for forty years and the literal information of the strategy, the revelations of preserving the biological variety of mountain ecosystems on the South of Russia are presented in the work. According to the gathered material and the experience, and also understanding the difficulties of problems in the mountain territories and their peculiarities and originality, a



scheme of solving this problem in the Caucasus is presented.

Среди многочисленных проблем, с которыми сталкивается человечество всего мира, самая главная – это сохранение биологического разнообразия, от которого зависит само существование *Homo sapiens*.

Между тем, биота наиболее уязвима ко всем стрессовым факторам, в том числе и антропогенным. В настоящее время мировое сообщество встревожено последствиями научно-технического прогресса, оказывающего зачастую трансформирующее воздействие на условия существования самого человечества и на биоту, являющуюся источником пищи, кислорода, чистого воздуха, сырьевых ресурсов. Осмысление этой глобальной роли биоты является основополагающей предпосылкой выполнения требований ст.6 Конвенции о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 1992). России, как и другим государствам, подписавшим Конвенцию, необходимо разработать Национальную Стратегию и План действий по сохранению биологического разнообразия. В настоящее время Стратегия и План разработаны группой специалистов под руководством академика Павлова Д.С., обсуждены на Национальном форуме по сохранению живой природы России (июнь 2001 г., Москва), где получили положительный отзыв. Как известно, любая Национальная стратегия является документом долгосрочного планирования и определяет принципы и основные направления государственной политики России в области сохранения биоразнообразия. На основании этого документа создается План действий – система конкретных мер и мероприятий по сохранению биологического разнообразия.

Сохранение биоразнообразия природных биосистем и сбалансированное использование этого важного источника жизнеобеспечения – необходимое условие выживания человека и устойчивого развития цивилизации, и по актуальности она несравнима ни с какой другой проблемой человечества. Об этом говорится в «Повестке дня. XXI век». Устойчивое развитие горных регионов внесено в повестку отдельной главой. Вот почему назрела острая необходимость разработки научно обоснованного стратегического подхода к проблеме сохранения биоразнообразия горных экосистем и заслуживает самостоятельного рассмотрения наравне с другими проблемами горных регионов.

Во многих горных странах и республиках разработка стратегий устойчивого развития является сложившейся практикой, базирующейся на научных, правовых, политических и экономических основаниях.

В России, где 43 субъекта из 89 имеют статус горных территорий, разработка стратегии сохранения биологического разнообразия, как основы их устойчивого развития, видимо, должна быть выделена в отдельную программу. К горным регионам России относится и Северный Кавказ, который территориально граничит, как минимум, с тремя государствами (Азербайджан, Грузия и Южная Осетия). Межгосударственные границы зачастую являются препятствием в проведении единой политики в отношении рационального использования биологических ресурсов, сохранения биоразнообразия в целом на Кавказе.

В целях устранения указанных особенностей необходима разработка единой национальной стратегии сохранения биоразнообразия Кавказа, неразрывно связанной со стратегиями Евроазиатского и Закавказского центров устойчивого развития горных территорий. По мнению академика Большакова В.Н. [1], разработка национальной стратегии не означает единого подхода к сохранению и неистощительному использованию природных ресурсов в отдельных горных регионах России. Наоборот, в рамках единой стратегии должна быть предусмотрена разработка и проведение в жизнь программ специально для каждого региона с учетом его специфики, которая должна быть выявлена в процессе разработки стратегических направлений устойчивого развития горных территорий России.

Видимо, обосновывая необходимость самостоятельного подхода к проблемам сохранения биоразнообразия горных экосистем (ССБРГЭ), необходимо основываться на ключевых понятиях, связанных с этими проблемами. Согласно вышеприведенной Конвенции о биологическом разнообразии, этот термин «означает вариабельность живых организмов из всех источников, включая, среди прочего, наземные, морские и иные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются: это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида и между видами и разнообразие экосистем. Биологические ресурсы включают генетические ресурсы, организмы или их части, популяции или любые другие биологические компоненты экосистем, имеющие фактическую или потенциальную полезность или ценность для человечества» [1]. В этих определениях важно подчеркнуть те части, которые относятся к условию сообщества и экосистем, что, на наш взгляд, важно в обсуждении горных биотических комплексов и их сохранения. В приложении к Конвенции о биологическом разнообразии перечислены наиболее острые с точки зрения рассматриваемых проблем аспекты сообществ и экосистем, которые необходимо сохранять. Во-первых, это экосистемы и местообитания, характеризующиеся высокой степенью разнообразия, большим чис-



лом эндемичных и находящиеся в опасности видов или содержащие дикую живую природу, необходимые для мигрирующих видов, имеющие социальное, экономическое, культурное или научное значение, или имеющие репрезентативный или уникальный характер, или связанные основными эволюционными или другими биологическими процессами. Во-вторых, это виды и сообщества, находящиеся в опасности, представляющие собой дикие родственные виды одноименных или культивируемых видов, имеющие медицинскую, сельскохозяйственную или экономическую ценность, имеющие социальное, научное или культурное значение, или играющие важную роль для исследований в области сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия (например, которые можно использовать в качестве видов-индикаторов).

К горным экосистемам Центрального Кавказа и сопредельных территорий, а также их компонентам применимы, практически без исключения, данные определения.

К настоящему времени однозначно доказано, что горные экосистемы относятся к так называемым уязвимым. Между тем, их значение в поддержании биоразнообразия биосферы Земли, по мнению Большакова В.Н. и др. [1], недостаточно оценено. Пестрота горных ландшафтов, в том числе на Центральном Кавказе, образующих их живые и неживые компоненты, уникальна, а эндемизм многих групп растений и животных приближается к 75-80%, т.е. существенно выше, чем на равнинах, более однородных по своим условиям. Кроме того, стратификация, т.е. строение и географическое положение Центрального Кавказа, как горная система, формирует на относительно небольших территориях большое разнообразие биогеоценозов, которые отличаются друг от друга на уровне различий экосистем из разных физико-географических зон, соответственно названные Гвоздецким Н.А. [3], Темботовым А.К. [5] типами и вариантами поясности. Они, в свою очередь, в горах создают уникальную систему эффективных изолирующих барьеров, ограничивающих и даже сводящих иногда на нет контакты между группировками вида, что придает им популяционный ранг. Все это в условиях Центрального Кавказа приводит к образованию в горных ландшафтах целой системы популяций, живущих в своеобразных условиях и имеющих самостоятельную эволюционную судьбу. Ускоренные темпы эволюции в этих малых популяциях быстро дают результат в виде образования новых видов и подвидовых форм. В этом плане мы имеем модельные группы среди млекопитающих, например, роды *Erinaceus*, *Talpa*, *Sorex*, *Microtus*, *Chionomys*, *Sicista*, *Pitymys* и др. Таким образом, горные экосистемы – это своеобразный, эволюционный резервуар, который время от времени выбрасывает то новое, что в нем вызрело, в окружающие биоты, являясь для них источником увеличения биологического разнообразия.

**Краткий обзор горных экосистем Центрального Кавказа.** В физико-географическом плане Центральный Кавказ занимает территорию от Тебердино-Даутского водораздела и Ставропольской возвышенности с северо-запада до Терско-Сунженского хребта на юго-востоке. Центральный Кавказ по сочетанию своих природно-климатических условий представляет собой классическую арену взаимодействия горных и равнинных экосистем. Познание формирующегося при этом биологического эффекта [2,4,6] значительно продвинуло современные представления об экологии гор, закономерностях формирования биоразнообразия, как в условиях Центрального, так и Кавказского региона в целом, об экономических и культурных связях между горцами и жителями прилегающих равнин. На этой сравнительно небольшой территории осуществляется разнообразная промышленная, рекреационная и сельскохозяйственная деятельность, результаты которой существенно влияют на состояние биоразнообразия горных экосистем, а взаимоотношения природы и общества весьма далеки от сбалансированного природопользования. Здесь с давних времен доминируют «экстрактные» модели освоения природных ресурсов горных территорий. Минеральные ресурсы и строительные материалы, гидроэнергетические и лесные ресурсы, земельные и рекреационные ресурсы, их изъятие (или использование), особенно в последние два десятилетия, производится далеко не на научной основе, т.е. без реального учета возможностей горных экосистем к гомеостазу.

Из вышеприведенного краткого описания состояния горных экосистем Центрального Кавказа следует, что при разработке Национальной стратегии ССБРГЭ необходимо исходить из индивидуальных спектральных характеристик этого региона, как биотических, так и хозяйственно-экономических, а это, в свою очередь, определяет характер и степень воздействия антропогенных факторов на биоту и ее разнообразие. Исходя из этого, в каждом горном регионе РФ необходимо провести сбор данных и инвентаризацию имеющихся сведений о состоянии биоты и ее трансформации в процессе воздействия человека и общества в целом. Сведения такого рода по Центральному Кавказу в научной литературе фактически отсутствуют, хотя исследованием экосистем региона занимаются вот уже более 250 лет на разных уровнях. Кроме того, материалы проводимых ежегодно (начиная с 2000 года) Международных конференций по биоразнообразию Кавказа (8 конференций), также не содержат данных по всем компо-



нентам биоты. 99% сведений, содержащихся в них, касаются беспозвоночных животных и растений, позвоночные же практически остаются вне поля зрения исследователей.

Горные экосистемы Центрального Кавказа, небольшие территориально, но расположенные в самом центре Кавказской горной системы, вдвойне уязвимы по этим причинам («центральность» и «горность»). Не менее важно и то положение, что Центральный Кавказ оказался в зоне влияния европейских лесов и степей, полупустынь Прикаспия, характеризуется самобытной историей формирования ландшафтов, особенно бассейна рр. Малка и Терек. К этому можно еще добавить влияние промышленного, рекреационного и сельскохозяйственного комплекса. По плотности населения он занимает одно из первых мест, как в Северокавказском регионе, так и РФ. В связи с этим он находится в весьма угрожающем состоянии по всем компонентам биоразнообразия всех уровней потока вещества, энергии и информации в экосистемах, т.е. продуцентов, консументов и редуцентов. Видимо, в аналогичном положении находится вся горная система Кавказа.

Назрела необходимость создания хотя бы предварительных описаний, характеризующих биоразнообразие горных регионов России, сопредельных территорий, в том числе Центральный Кавказ. Эти характеристики должны включать все три основных компонента биоценозов. Несомненно, соотношение разнообразия в каждом из этих главных блоков, составляющих биоту любой экосистемы, определяет их устойчивость к внешним воздействиям и, соответственно, определяет сбалансированную меру использования биоресурсов обществом.

Ниже мы попытаемся охарактеризовать изученность биологического разнообразия горных экосистем Центрального Кавказа на примере позвоночных животных.

Позвоночные животные России насчитывают около 130 видов. Большинство из них встречается в горах Кавказа, вследствие чего этот регион отличается гораздо более высоким разнообразием и эндемизмом биоты. Так, например, из 120-140 описанных видов и внутривидовых форм млекопитающих Кавказа [2,7] более 100 видов и форм встречается на Центральном Кавказе, что составляет более 80% от кавказской фауны. Причем в большинстве своем эндемичные и реликтовые виды сосредоточены именно в горах. Например, если в целом по России эндемики среди млекопитающих составляют ориентировочно 30% видов, то в горной фауне Центрального Кавказа – 50% и более.

Однако до настоящего времени работа по выявлению таксономического состава фауны в горах Кавказа, в том числе центральной его части, далеко не завершена. К этому следует добавить, что по биоразнообразию горная фауна отличается от равнинной не только на видовом, но и на популяционном, ценопопуляционном и экосистемном уровнях. Ей свойственны такие специфические горные формы сообществ, как горно-степные, горно-луговые, даже горно-полупустынные, скальные и т.д.

По литературным сведениям [1], изученность представителей блока консументов на территории Российской Федерации недостаточная. Наиболее изучены высшие животные – позвоночные, число видов которых в фауне России более 1300 видов, принадлежащих к 7 классам: 320 видов – млекопитающие, 372 – птицы, 75 – рептилии, 27 – амфибии, 269 – рыбы и 8 – круглоротые. В экосистемах горных регионов представлено более трёх четвертей видов наземных позвоночных, что, несомненно, указывает на значительно более высокое видовое разнообразие горных экосистем (по сравнению с равнинными занижены).

Сходная ситуация наблюдается и на Центральном Кавказе. Из трехсот видов позвоночных животных, принадлежащих к 5 классам, 100 видов – млекопитающие, более 150 видов – птицы, 16 видов – рептилии, 4 – амфибии и 10 – рыбы. Фауна горных экосистем включает около 240 видов позвоночных, что составляет 80% от фауны позвоночных Центрального Кавказа.

Исходя из вышеизложенного, представляется весьма актуальным выяснить, насколько превышает такое биоразнообразие горных экосистем на Центральном Кавказе по сравнению с равнинными. Кроме того, на наш взгляд, не менее важно исследование причин сходства или отличия этого явления в различных районах Кавказа. Это направление было бы перспективно включить в стратегию ССБРГЭ, поскольку с этим, видимо, связана устойчивость горных экосистем.

Как отмечено выше, «краснокнижные» виды – это одно из стратегических направлений деятельности ССБРГЭ. По наиболее хорошо изученной группе Центрального Кавказа, а именно по млекопитающим, можно отметить, что насекомоядные, рукокрылые и копытные фауны Центрального Кавказа, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и КБР, обитают в горах. Поэтому по всем остальным «краснокнижным» видам из разных групп позвоночных животных требуются дополнительные исследования, проведение инвентаризации фауны для создания Красной книги Северного Кавказа и Кавказа в целом.

Без выполнения этой работы невозможно целенаправленное развитие сетей особо охраняемых природных территорий (ООПТ), создаваемых для сохранения этих видов.



Особого внимания заслуживает выявление видов – моделей позвоночных животных, которые, во-первых, в горных экосистемах малочисленны, по сравнению с равнинными, во-вторых, могут быть использованы для разработки научной основы стратегии и тактики охраны уникального гено- и ценофонда Северного Кавказа.

Также особого рассмотрения заслуживают некоторые охотничье-промысловые или спортивные виды млекопитающих, оптимум ареала которых находится на Центральном Кавказе. Изучение способов и методов их охраны, а также, по-видимому, выдача на некоторых из них лицензии на сбалансированное изъятие их из горных экосистем должны быть стратегическими направлениями ССБРГЭ. Поэтому в стратегии ССБРГЭ необходимо предусмотреть следующие приоритетные направления исследования и описания видового разнообразия позвоночных животных:

1) работы, связанные с инвентаризацией фауны этой группы животных на Центральном Кавказе (с использованием комплексных методов исследований, в том числе современных – кариологических, гематологических, биохимических, анализ ДНК и т.д.);

2) расширение и углубление экологических исследований по этой группе;

3) проведение высоко-поясных или ландшафтных учетных мероприятий по выявлению распределения их населения в связи с их экологическими особенностями и значением в экосистемах различных высотных поясов;

4) выявление позвоночных животных, нуждающихся в охране и восстановлении численности в целях учёта этой группы при совершенствовании сети ООПТ.

Как известно, эндемизм является одним из важнейших аспектов биоразнообразия, тем более горных регионов, где он обычно выше, чем на равнинах.

Между тем, по мнению академика Большакова В.Н. и др. [1], фауна большей части России не оригинальна, имеет мало эндемиков. Горные регионы юга России и сопредельных территорий (Кавказ) служили рефугиумом биоты равнин в периоды оледенений и морских трансгрессий, а в настоящее время серьёзным биогеографическим барьером на пути биотического обмена, характеризуются довольно высоким уровнем эндемизма. Поэтому здесь необходима стратегия ССБРГЭ, предусматривающая специальные мероприятия по сохранению эндемиков (как палеоэндемиков, так и неоэндемиков).

Хотя по позвоночным центральной части Северного Кавказа опубликован ряд работ, но в них далеко не исчерпывающе освещены многие вопросы не только биологического разнообразия, но и связанные с популяционной организацией их жизни. С целью восполнить существующий пробел в изучении позвоночных Северного Кавказа, в частности его центральной части, нами создана рабочая группа на базе кафедры общей биологии, экологии и природопользования, научно-исследовательской лаборатории Министерства образования и науки Российской Федерации, научно-учебно-производственного комплекса Кабардино-Балкарского государственного университета, которая занимается сбором информации по этим вопросам вот уже три-четыре десятилетия с охватом исследований всех горных, предгорных и равнинных экосистем. К настоящему времени созданы все необходимые условия (научный потенциал, штат более 30 сотрудников; материалы и оборудование: современный ультрамикротом, электронный микроскоп, коллекционный материал по позвоночным Кавказа, насчитывающий более 3000 экземпляров, экспериментальный виварий). Для изучения биологии, экологии и популяционной структуры позвоночных животных Центрального Кавказа нами созданы многочисленные стационары в различных высотных поясах и секторальных отрезках региона, то есть с охватом всех характерных горных экосистем.

Исходя из вышеизложенного, а также понимания сложности проблем горных территорий и их уникальности, в настоящее время необходимо:

– привлечь внимание мирового сообщества к решению проблем горных регионов, как на национальном, так и на региональном уровнях, с широким участием международных научных структур, правительств и неправительственных организаций, общественности и средств массовой информации;

– подготовить материалы Красной книги Кавказа;

– создать единую автоматизированную систему, содержащую сведения о коллекционных фондах ботанических садов, дендрариев, зоопарков, зоологических музеев и гербариев, имеющихся в различных учреждениях Кавказа (центр – Кабардино-Балкарский государственный университет);

– наладить региональный мониторинг биоразнообразия Кавказа;

– ежегодно по результатам исследований издавать сборник «Биоразнообразие Кавказа: пути изучения и сохранения».



### Библиографический список

1. Большаков В.Н., Бердюгин К.И. Стратегия сохранения биоразнообразия горных экосистем (СБРГЭ) России // Тез. докл. IV Междунар. конф. «Устойчивое развитие горных территорий: проблемы регионального сотрудничества и регион, политики горных районов», т.1. – Владикавказ, 2001. – С.11-23. 2. Дзусев Р.И. Закономерности хромосомной изменчивости млекопитающих в горах Кавказа. Дисс. докт. биол. наук. – Нальчик, 1995. – 486 с. 3. Верецагин Н.К. Млекопитающие Кавказа. – М.-Л., 1959. – 704 с. 4. Гвоздецкий Н.А. Природное районирование Северного Кавказа и Нижнего Дона // Основные контуры физико-географического районирования Предкавказья для сельскохозяйственных целей. – М.:МГУ, 1959. 5. Соколов В.Е., Темботов А.К. Позвоночные Кавказа: Насекомоядные. – М.: Наука, 1989. – 528 с. 6. Темботов А.К. Особенности структуры ареалов млекопитающих в горах и их картографическое изображение // Тез. докл. Всесоюз. совещ. по пробл. «Вид и его продуктивность в ареале». – Нальчик, 1970. 7. Темботов А.К. География млекопитающих Северного Кавказа. – Нальчик: Эльбрус, 1972. – 245 с.

УДК \_\_\_\_\_

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИХ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ (НА ПРИМЕРЕ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

© 2007. Шагапсов С.Х.<sup>1</sup>, Мурзаканова Л.З.<sup>1</sup>, Шагапсов А.С.<sup>2</sup>

Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова<sup>1</sup>,  
Министерство энергетики и промышленности Кабардино-Балкарской республики<sup>2</sup>

Аннотация на русском языке ooo  
o oooooooo

The notion «stable development» is defined in this article and on this basis the ecological problems of KBR and some mechanisms of their decision are elucidated.

**Еще раз о понятии «устойчивое развитие».** Вопросы экологии всегда волновали общество. Особенно остро они проявились в конце 50-х годов прошлого столетия. Первыми забили тревогу ученые. Начиная с конца 60-х годов итальянский экономист А. Печчеи стал ежегодно собирать в Риме крупных специалистов для обсуждения вопросов будущей цивилизации.

В 1972 г. по итогам этих встреч, получивших название «Римского клуба», была выпущена капитальная работа «Пределы роста», свидетельствующая о демографических, экономических и социальных изменениях при экстенсивных использованиях природных ресурсов. В том же году Генеральная Ассамблея ООН провела в Стокгольме Первую международную конференцию по окружающей среде и развитию, которая проанализировала степень загрязнения и влияние среды на здоровье населения многих стран.

Однако, широкое обращение термин «устойчивое развитие» получил после издания на русском языке доклада комиссии Брундланд «Наше общее будущее» [13]. Концепция устойчивого развития на конференции ООН по окружающей среде и развитию, получившей название «Повестки дня на XXI век», вызвала реакцию как со стороны научной, так и широкой общественности. Основной вывод конференции состоял в следующем: сегодняшний характер производства и потребления во многих странах подрывают естественные системы жизни на Земле. Поэтому необходим переход к устойчивому развитию, при котором удовлетворение жизненных потребностей достигается без существенного ущерба природе [4]. Концепция представляет собой сумму составляющих – политических, экономических, социальных, экологических. В ней, с одной стороны, подчеркивалась необходимость перманентного развития, с другой – его самоограничение через рациональное использование и перераспределение биологических ресурсов в планетарном масштабе. Налицо внутренние противоречия концепции. А потому в печати появились разночтения, взгляды, подходы к пониманию сущности концепции и перевода словосочетания «sustainable development» как «устойчивое развитие» [1,2,4,5,6,8,9,15].



Проходивший в Москве в 1995 г. I Всероссийский съезд по охране природы (3-5 сентября) принял подготовленную Минэкономики РФ «Концепцию перехода Российской Федерации на модель устойчивого развития» [12], утвержденную после обсуждения в Государственной Думе РФ Указом Президента РФ от 1 апреля 1996 № 440 как объективное и необходимое требование времени. Концепция стала новой парадигмой, вектором развития общества.

Безусловно, этому способствовал объявленный заранее Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ и Федеральным экологическим фондом после Указа Президента РФ (4 февраля 1994 г.) конкурс по разработке концепций устойчивого развития. В своей книге Данилов-Данильян В.В. и Лосев К.С. «Экологический вызов и устойчивое развитие» (2000) анализируют более 10 таких проектов.

Несмотря на то, что прошло уже более 10 лет с момента принятия «Концепции перехода Российской Федерации на модель устойчивого развития», разночтения, взгляды и подходы к пониманию устойчивого развития появляются в литературе. Однако, как справедливо отмечают Данилов-Данильян В.В. и Лосев К.С. [9], в нашей стране разработка проблем устойчивого развития практически остается заботой научного сообщества (и входящих в него профессиональных экологов), неправительственных организаций и фондов, хотя для практической реализации нет серьезной государственной политики.

Многие российские специалисты [1,2,6,7] понимают устойчивое развитие в рамках теории биотической регуляции окружающей среды. Под последней понимается поддержание устойчивости окружающей среды естественными сообществами биосферы [6,7], так как биота Земли составляет главный возобновляемый ресурс планеты, без которого невозможен не только дальнейший прогресс цивилизации, но и существование человечества.

Эта точка зрения согласуется с формулировкой устойчивого развития, предложенной тремя крупнейшими природоохранными организациями мира в 1991 году – Всемирным союзом охраны природы, Программой ООН по устойчивому развитию и Всемирным фондом дикой природы, и поддерживается более 300 специалистами-экологами многих стран мира. Устойчивое развитие, согласно этой концепции, определено «как улучшение качества жизни людей в пределах несущей емкости поддерживающих экосистем» [24], при этом «устойчивая экономика» является продуктом «устойчивого развития», а не наоборот. Такая «экономика поддерживает свою ресурсную базу и может развиваться через адаптации, через развитие знания, организации, технической эффективности и мудрости» [24]. Как видно, эта формулировка не запрещает роста, научно-технического прогресса, но указывает, что есть предел физического роста, предел «емкости» природных экосистем – «противостояние экосистем и в целом биосферы, воздействие безопасных ухудшений», т.е. некоторому предельному возмущению, выше которого экосистема перестает противостоять ему.

Центральный вопрос глобальной и региональной экологии – определение предельно допустимой емкости экосистем и биосферы в целом. В настоящее время существует более 30 определений устойчивого развития. При этом чаще всех подчеркивается, что это – проблема естественнонаучная, а точнее эколого-биологическая и социально-экономическая. А потому мы считаем, правы Goodland et al [25], утверждающие, что глобальные проблемы, возникшие перед человечеством на рубеже XX и XXI вв., свидетельствуют о необходимости перехода от экстенсивного к рациональному экологическому развитию, при котором приоритетным будет рост качества человека. При этом устойчивое развитие состоит из трех составляющих: а) социальное устойчивое развитие, б) экономическое устойчивое развитие, в) экологическое устойчивое развитие.

Безусловно, последнее не эквивалентно устойчивому развитию (хотя имеются и такие точки зрения). Устойчивое развитие выходит далеко за рамки экологии, но без экологического устойчивого развития не может быть устойчивого развития общества и цивилизации [2]. Именно поэтому каждая страна, субъект при любом подходе к концепции устойчивого развития должна оценить степень биоразнообразия как показателя устойчивости экосистем и биосферы в целом, степень деградации экосистем и составляющих его биогеоценозов, оценить уровень хозяйственной нагрузки и искать механизмы решения экологических проблем на основе наукоемких технологий, базируясь на существующие нормативно-правовые акты.

Согласно концепции устойчивого развития, разработанной член-корр. РАН, проф. Розенбергом Г.С. и сотрудниками [16], первым ее принципом является иерархическая организация, согласно которому каждый уровень (страна, округ, республика, область, автономия, район) решает проблемы устойчивого развития в своей компетенции.

Однако стартовые условия устойчивого развития с позиции биотической регуляции окружающей среды не одинаковы в разных регионах и субъектах: одни регионы богатые – доноры, другие бедные – реципиенты [8]. В этом плане отличаются горные регионы, как уязвимые территории, являясь одним из хрупких экосистем. Горные



ландшафты имеют большое значение для глобальной экосистемы, как воплощение единства природного, духовного и нравственного наследия общества.

В резолюции «Повестки дня на XXI век» имеется раздел «Горная глава» под №13, подчеркивающая особенности горных территорий. За прошедшие годы после Рио-де-Жанейро (1992) произошли серьезные изменения в подходах общественности, политиков, экономистов и специалистов научной сферы к горным проблемам, понимая важность и уникальность горных ландшафтов как «хрупких экосистем». А потому, 2002 год был признан Международным Годом гор, объявленным Генеральной Ассамблеей ООН. В результате в России были проведены десятки международных конференций и Саммитов, где проблемы гор рассматривались через призму природных, экономических, социальных, этнических и политических вопросов. Ведь из 89 субъектов РФ 43 являются горными, в том числе и КБР, где 67,5% площади составляют горные ландшафты. Тем не менее, следует констатировать факт отсутствия на сегодня федеральной программы «Концепции устойчивого развития горных регионов Российской Федерации».

В сентябре 2002 г. в Йоханнесбурге состоялась всемирная встреча на высшем уровне, посвященная десятилетию конференции по окружающей среде и развитию, состоявшейся в Рио-де-Жанейро (1992). В каждом регионе страны в разных отраслях хозяйства есть конкретные, порой специфические, экологические проблемы, к решению которых должны подталкивать местные органы государственной власти. В то же время есть общероссийские, федеральные экологические проблемы, решение которых важно для всех регионов и страны в целом. Эти проблемы четко обозначены в решениях трех Всероссийских съездов по охране природы (Москва, 1995; 2003; Саратов, 1999), первом общенациональном экологическом форуме «Экологическая доктрина России и стратегия устойчивого развития» (Москва, 2001), в Постановлениях и документах МПР России, важнейшими из которых являются: «Концепция перехода Российской Федерации на модель устойчивого развития» (1995), «Основные положения Национальной стратегии сохранения биоразнообразия России» (2000), «Экологическая доктрина Российской Федерации» (2002), «Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов» (2003), «Концепция развития систем охраняемых природных территорий в Российской Федерации» (2003), а также указы Президента РФ: «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию», «О Концепции национальной безопасности Российской Федерации», «Национальный план действий по охране окружающей среды Российской Федерации на 1998-2001 годы», «Основные направления развития системы государственных природных заповедников и национальных парков в Российской Федерации на период до 2015 г.». Эти и другие документы послужили базисом для формирования экологической политики в РФ. «Устойчивое развитие» невозможно без четкой прозрачной экологической политики на основании соблюдения законов и порядка.

**Экологические проблемы КБР в свете устойчивого развития и правовые основы их решения.** Законом Кабардино-Балкарской Республики «Об охране окружающей среды», вступившим в силу в 2005 г., существенным образом расширены полномочия КБР как субъекта Российской Федерации в сфере охраны окружающей среды, в частности, введение более жестких региональных природоохранных норм в целях обеспечения устойчивого природопользования. Закон определяет правовые основы в области сохранения биологического разнообразия как фактора устойчивости экосистем и биосферы в целом. Согласно суждениям крупных экологов (Соколов В.С., Большаков В.Н., Абдурахманов Г.М.), изучение биологического разнообразия и механизмов его поддержания является одним из приоритетных направлений современной экологии, осознанное мировым сообществом. Биологическое разнообразие (в частности такие его компоненты, как таксономическое, структурно-функциональное и экологическое разнообразие организмов, их сообществ и экосистем, а также разнообразие региональных сочетаний видов растений, животных и грибов – флор, фаун и микобиот) обуславливает стабильность и устойчивость экосистем и биосферы в условиях постоянного изменения абиотических и биотических факторов среды.

Для решения этой проблемы в рамках Конвенции о биологическом разнообразии разработан долгосрочный документ «Национальная стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия» (1999). Более того, создана Межправительственная комиссия «Биоразнообразие в Европе» (Рига, 2000). В этом русле под эгидой нескольких вузов (ДГУ, КБГУ, ИГУ) проведены восемь международных конференций по проблеме «Биологическое разнообразие Кавказа» (Сухуми, 1999; Махачкала, 2000, 2001; Нальчик, 2002, 2004, 2006; Магас, 2003; Теберда, 2005). Научные изыскания, проводимые проф. Шагапсовым С.Х. с учениками, позволили проанализировать и выявить разнообразие следующих групп растений: лишайников, грибов-макромицетов, мохообразных, целиком сосудистых растений и, более того, отдельных флорокомплексов (дендрофлоры, перигляциальной,



петрофитной, гидрофитной, ксерофитной и др.). По оценкам ряда ведущих специалистов (член-корр. РАН Павлов В.Н., проф. Абдурахманов Г.М., Онипченко В.Г., Иванов А.М. и др.), это «блестящий результат небольшого коллектива и его руководителя».

В условиях гор Кавказа для понимания механизмов разнообразия млекопитающих много сделано проф. Темботовым А.К. и Дзуевым Р.И. в период 60-90 гг. XX в. Интерес представляют исследования проф. Кетенчиева Х.А. и его учеников по инвентаризации биоразнообразия только беспозвоночных животных. Эти результаты стоит продолжить. Таким образом, в настоящее время создана уникальная база данных по КБР, содержащая объективную информацию о фиторазнообразии и ее ресурсах (включая лесные), отчасти насекомых и млекопитающих. Эти данные, кроме теоретического, будут иметь большое прикладное значение для Минэкономразвития КБР, Министерства охраны окружающей среды, а также службы земельного Кадастра для стоимостной оценки природно-ресурсного потенциала республики и определения приоритетов развития и инвестиционного цикла.

Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения организмы – самая хрупкая и уязвимая составная часть биоразнообразия. А потому, разработана «Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов» (2003), составлены и изданы федеральные и региональные «Красные книги», в том числе и по Кабардино-Балкарии (2000). Более того, Парламентом КБР принят закон «О Красной книге Кабардино-Балкарской Республики» (1999), регламентирующий введение, составление, переиздание данного реестра. Дополнение к данному закону принято Парламентом КБР 22 июня 2006 г. По прогнозам [18] не исключается возможность исчезновения с лица Земли около 1 млн. наземных организмов в течение ближайших 50 лет. Поэтому без научного обоснования не легитимно исключение любого вида из реестра «Красной книги» административным способом, как это сделано с туром кавказским, бурым медведем и другими животными, занесенными в республиканскую «Красную книгу».

Комплексное изучение и сохранение раритетных видов продиктовано тремя причинами [18]. Первая причина связана со стабильностью экологических ситуаций; вторая – с ресурсными значениями живых организмов; третья – морально-эстетическая. Каждый конкретный вид, а тем более крупная группа организмов – продукт длительной эволюции, и как таковой представляет уникальную научную ценность и потери их невозможны. Отсюда ответственность человечества, в первую очередь, руководителей государства, субъектов, Парламента и крупных хозяйственных руководителей и ученых-специалистов за сохранение каждого вида, популяции на основе законов природы и общества. Это также нравственная, этическая проблема. Человек как разумное существо «sapiens» должен осознать себя частью биосферы и биоты Земли. Благодаря фантастическому могуществу человека, он несет особую ответственность за то целое, из которого он выделился. Экстенсивное использование биоресурсов (вторая причина), разрушение местообитаний приводит к истощению, сокращению запасов популяций и одновременно к их переходу в критическое состояние. В силу этого одним из узловых моментов является познание эколого-биологических особенностей популяций (видов) с целью выявления причин редкости, адаптивности и организации научно обоснованной охраны. В этих ситуациях обоснование и организация репрезентативной системы охраняемых природных территорий актуальны, что подчеркнуто Всемирным Саммитом по устойчивому развитию в Йоханнесбурге (2002). Всемирным фондом дикой природы (WWF) составлена «Концепция развития системы охраняемых природных территорий в Российской Федерации» (2003), нацеленная на совершенствование СОПТ в России. В основу положена идея экологических сетей, объединяющих в себе территории со строгой охраной, остающиеся в использовании при определенных жестких ограничениях. Впервые в 1978 г. в республике были утверждены (Постановление СМ КБАССР №180 от 04 апреля 1978 г.) СОПТ в количестве 60 объектов, из которых около 50% имели всесоюзное и всероссийское значение. В 2000 г. решением Правительства КБР (Постановление № 75 от 26 февраля 2000 г.) статус памятников природы из них сохранила только четвертая часть и только лишь республиканского значения. Более того, для некоторых из них (озеро Тамбукан, Чегемские водопады, источник Джилы-Су и др.) не были определены площади и их практическая, теоретическая и эстетическая значимости. А потому, согласно распоряжению Правительства КБР (№ 254-р от 20 июня 2001 г.), была создана комиссия во главе с проф. С.Х. Шхагапсоевым с целью разработки перечня особо охраняемых природных территорий КБР. Комиссия отметила, что КБР располагает множеством уникальных природных объектов, редких, эндемичных животных и растений и их комплексов, биогеоценотических систем и иных достопримечательностей, отражающих сложную структуру ландшафтов и природно-географической зональности. В результате был предложен следующий СОПТ из 72 объектов:

1. Кабардино-Балкарский высокогорный государственный заповедник;
2. Государственный природный национальный парк «Приэльбрусье»;



3. Заказники – 13 объектов;
4. Ботанические памятники природы – 30 объектов;
5. Зоологические памятники – 4 объекта;
6. Гидрологические памятники – 5 объектов;
7. Палеозоологические и палеоботанические памятники – 2 объекта;
8. Геологические и геолого-геоморфологические – 14 объектов;
9. Гляциологические – 2 объекта.

Некоторые из них важны не только для Кабардино-Балкарии, но и для России. Данная СОПТ в КБР представляет в определенной мере репрезентативность природных условий и сообществ республики. Их следует утвердить Кабинетом Министров, тем самым узаконить.

Основной целью СОПТ является создание оптимальных условий для сохранения и изучения видов, популяций, экосистем и ландшафтов международной значимости. Проходивший в г. Дурбан (ЮАР) в сентябре 2003 г. V Всемирный конгресс по ООПТ отметил первоочередность и необходимость проведения фундаментальных научных исследований на ООПТ и повышения их роли в региональной экологической политике. Практически с момента организации Кабардино-Балкарского высокогорного государственного заповедника (январь 1976 г.) на этой территории проводятся ботанические и экологические исследования. В частности, Шагапсоевым С.Х. (в соавторстве) изданы в Нальчике, Москве, Краснодаре монографические работы по лишайникам, мхам, сосудистым растениям; выполнены диссертационные работы; длительное время функционируют стационарные точки для многолетних экологических исследований. По степени изученности фиторазнообразия и микобиоты КБВГЗ является одной из наиболее изученных среди подобных на Кавказе. В «Основных направлениях развития системы государственных природных заповедников и национальных парков в Российской Федерации на период до 2015 г.», утвержденных МПР РФ в 2003 г., красной нитью проходит необходимость составления пятилетних научных планов, мониторинга и перспектив управления, призванных обеспечивать сохранение и управление природной и историко-культурной составляющих в современных условиях.

В этом русле необходимо более интенсивно продолжить исследование территорий других ООПТ республики. Проведение планируемой республиканской научно-практической конференции под эгидой Министерства охраны окружающей среды КБР и КБГУ даст, безусловно, новый импульс данному процессу.

Согласно статье 6 закона РФ «Об особо охраняемых природных территориях» (1995), территории и границы государственных заповедников и национальных парков незыблемы. Запрещается изъятие или иное прекращение прав на земельные участки и другие природные ресурсы, которые включаются в государственные природные заповедники. Однако площади и границы КБВГЗ неоднократно изменялись, нарушая режимы охраны из-за противодействия со стороны сельскохозяйственных организаций за нужды пастбищного животноводства. А потому, учитывая международное обязательство РФ, вытекающее из решений Конвенций о биологическом разнообразии, Всемирного Саммита по устойчивому развитию, постановления о развитии репрезентативных и эффективных управляемых систем ООПТ, в решении участников 3 съезда по охране природы РФ (ноябрь, 2003 г.) в резолюции секции «ООПТ и сохранение биоразнообразия» записано: «Просить Президента Кабардино-Балкарской Республики, В.М. Кокова, обеспечить территориальную целостность и сохранение правового статуса территории национального парка «Приэльбрусье» и «Кабардино-Балкарского высокогорного заповедника». Изъятие земель государственных заповедников и национальных парков в целях хозяйственного использования запрещается ч. 4. ст. 58 ФЗ «Об охране окружающей среды». О том же говорят ч. 6 ст. 1, ч. 2 ст. 7, ч. 6 ст. 94, ч. 3 и 7 ст. 75 Земельного кодекса РФ, ч. 2 ст. 6 ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», ст. 23 ФЗ «О животном мире», а также соответствующие статьи Положения о государственных природных заповедниках в РФ и Положения о национальных природных парках РФ, утвержденные постановлениями Правительства РФ, а также ведомственных нормативно-правовых актов. Этот вопрос сейчас актуален в связи с принятием республиканского закона «Об административно-территориальном устройстве Кабардино-Балкарской Республики», так как некоторые муниципалитеты стремятся к расширению административных границ поселений за счет территории Кабардино-Балкарского высокогорного государственного заповедника и национального парка «Приэльбрусье», что абсолютно неприемлемо.

В сохранении биологического многообразия роль ботанических садов неопределима, что отмечена еще в резолюции международной конференции, проведенной в 1985 г. Международным союзом охраны природы и природных ресурсов и Всемирным фондом защиты природы. Сегодня практически нет стран, а в Российской Федерации – субъектов, где нет хотя бы одного ботанического сада или дендрария.



Так получилось в истории, что закладка первых садов в России и начало ботанических и экономических исследований на территории нашей республики совпали. Это случилось более 250 лет назад. Ботанических садов в республике два. Первый – республиканский сад был создан в 1961 году ботаником-энтузиастом Ю.И. Косом на небольшой площади с коллекцией ряда раритетных видов, в особенности красивоцветущих травянистых и древесных форм. Наряду с главными коллекциями им закладывался гербарный фонд – ценный в научном плане. В последствии сад присоединен к совхозу «Декоративные культуры» в качестве научного отдела. Площадь расширилась.

В истекшие годы были и подъемы, и спады в развитии сада. В 60-70 годы благодаря энтузиазму основоположника, руководителей республики было собрано и испытано более 1 тыс. видов растений со всех уголков Кавказа; открыты и описаны новые в науке виды (подснежники, шиповники); разработаны технологии выращивания сотен декоративных видов, в том числе ели голубой, которые стали ботанической эмблемой республики. Сотрудниками ботсада защищены несколько кандидатских диссертаций. Сад попал в реестр ботанических садов СССР (1970). Эти факты, безусловно, свидетельствуют о подъеме в развитии повышения его рейтинга среди подобных садов РФ. Однако, в настоящее время, в связи с ухудшением финансирования и, соответственно, сокращением штатов, уходом специалистов высшей квалификации, деятельность ботанического сада резко ухудшилась, что повлекло за собой приостановку полностью целенаправленных научно-исследовательских работ, организации экспедиции, вырождению коллекции и практической потерей гербарного фонда и т. д. Поэтому необходима разработка целенаправленных программ по возобновлению научно-исследовательских работ.

Вторым ботаническим садом в республике является сад Кабардино-Балкарского госуниверситета, основанный в 1955 г. по инициативе проф. К.Н. Керефова.

В настоящее время, в русле проводимых глубоких реформ в области образования в республике по интеграции учебных заведений, есть смысл объединения этих двух ботанических садов в качестве структурного подразделения КБГУ. Такая интеграция даст импульс к развитию ботанической и экологической науки, расширит учебно-научную базу для студентов биологов, экологов, специалистов сельского хозяйства. Такой шаг приведет также к практическому сохранению одного из крупных ботанических садов юга России, с другой – сбалансированному и рациональному использованию и охране раритетного генофонда республики, не имеющего аналога на всем Кавказе.

Усиление роли ботанических садов в сохранении биоразнообразия, экологическом просвещении и обеспечении устойчивого развития будущего общества влечет за собой новые возможности и, в то же время, накладывает большую ответственность. За всю историю для ботанических садов не было более благоприятного времени, чем сейчас, так как важность их деятельности находит все более широкое признание правительствами и международными организациями. Подтверждением тому являются систематические гранты РФФИ и средства, выделяемые на развитие ботанических садов РФ.

Согласно исследованиям, выполненным в ВГИ Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, негативным природным процессам подвержены значительные площади территории республики. В частности, выявлен 2041 лавинный очаг на площади 174,3 тыс. га; 228 селевых бассейнов площадью 483,3 тыс. га; зарегистрировано 140 оползней на площади 443,08 тыс. га; обвально-осыпным процессам подвержены 424,9 тыс. га. По данным института Севкав НИИ Гипрозем, эрозией и дефляцией в республике охвачено 778,2 тыс. га земельных угодий (62,4% от общей площади). Интенсивной водной эрозии подвергается почвенный покров на площади 290 тыс. га (23% от общей площади республики) и 340 тыс. га относятся к категории эрозионно-опасных земель. Посевные площади на сегодня по сравнению с 1990 годом сократились на 20 тыс. га при общей площади пахотных земель в 318,8 тыс. га. Кормовые естественные угодья, составляющие 355,8 тыс. га (28,3% от общей площади), за последние годы деградированы на 30% и засорены пасторальной растительностью. При разработке полезных ископаемых нарушены 831,4 га земель. На 1 января 2003 г. в республике отработано 735,7 га нарушенных земель и заскладировано 509,2 тыс. м<sup>2</sup> плодородного слоя. Это значительные показатели, которые требуют своего разрешения.

Беглый анализ этих цифр наводит на мысль о предкризисной экологической ситуации в республике. А потому необходимо с использованием современных наукоемких методов, в частности «агростепей», подсева семян, а также передовых опытов (опыты А.П. Айдака – агронома-эколога), приступить к оздоровлению эродированных склонов и рекультивации земель под эгидой Министерства сельского хозяйства и продовольствия и Министерства охраны окружающей среды КБР. Приоритет должен иметь доступный, простой в технологическом плане, экологичный и экономичный метод «агростепей», предложенный проф. Дзыбовым Дж.С. и базирующийся



на посеве в подготовленную почву сложной многовидовой смеси семян луговых (степных) фоновых растений, убранных по научно установленной схеме, апробированной во многих регионах.

Кабардино-Балкария относится к лесодефицитным регионам РФ. Крупный лес, заготавливаемый в порядке главного и промежуточного пользования лесом, покрывает лишь 1/3 потребности в древесине. Общая площадь гослесфонда составляет 254,3 тыс.га. Лесопокрытая площадь составляет 13,9%, что меньше по сравнению с 50-ми годами XX в. Преобладающей породой в лесах является бук восточный (37,5%), затем береза (3 вида – 23,5%), граб кавказский (10%), сосна Сосновского (крючковая – 5,7%). Благоприятные почвенно-климатические условия позволили здесь интродуцировать широко дуб красный, орех грецкий, каштан, вытесняющие в некоторых районах коренные леса.

Все леса КБР относятся к лесам I группы, из которых водоохранную функцию выполняют 13,8%, защитного назначения – 52,7%, специально-целевого назначения – 29,2%. К лесам рекреационного назначения отнесены формально 4,3%, хотя, по данным Балова А.В. [3], эта цифра составляет 70%.

Необходимо отметить, что в соответствии с Постановлением Правительства КБР на период до 1 января 2005 г. в лесах КБР было запрещено проведение рубок главного пользования, что в какой-то степени способствовало сохранению лесных фитоценозов. Этот акт был вызван тем, что промышленные рубки, которые долгое время велись в буковых лесах ввиду высокой хозяйственной ценности лесобразующей породы бука восточного, привели к концу XX века к сокращению площади букняков на 20 тыс. га или 30%. Другим Постановлением Правительства (1999) был обнародован список древесно-кустарниковых пород Кабардино-Балкарии, подлежащих охране, что было важно для охраны плодово-ягодных пород. Кстати, согласно нашим данным [20], дендрофлора КБР, насчитывающая 214 видов, является одним из наиболее насыщенных среди субъектов ЮФО. Следует отметить, что экологически щадящая технология лесозаготовок в республике практически отсутствует, что приводит к резким негативным последствиям. В дальнейшем необходимо решение этого вопроса, проведение масштабных лесокультурных мероприятий и содействие естественному возобновлению леса.

Все леса КБР являются особо ценными, выполняющими водоохранные, противозерозивные, защитные, средообразующие и иные экологические функции. Основными регламентирующими документами лесопользования являются: «Лесной кодекс Российской Федерации» и республиканский закон «О лесе Кабардино-Балкарской Республики» (№30-РЗ от 7 мая 2002 г.), послужившие достаточно надежной юридической базой экономического регулирования лесопользования и выступающие надежным стержнем защиты лесных экосистем и их биоразнообразия.

В настоящее время, когда идет стабилизация экономики в республике, отдельные предприятия, отрасли пытаются решать свои экономические и социальные проблемы через программы и идеи, которые не прошли глубокую экологическую экспертизу. Вследствие расходов средств, необходимых и предназначенных для проведения экологических мероприятий, под угрозу ставятся окружающая среда, национальное природное богатство и здоровье человека. Природные ресурсы используются расточительно и неэффективно.

Сегодня в республике негативное воздействие на окружающую среду оказывают более 2010 предприятий и организаций. В республике существует 170 полигонов и свалок для утилизации твердых бытовых отходов населения. Из них нормативную санитарно-защитную зону (500 м) имеют только 111; 139 свалок не имеют ограждений и обслуживающего персонала. В республике только два предприятия занимаются утилизацией отходов («Стекольный завод» и ЗАО «Эрлак»). Многие полигоны не соответствуют санитарным правилам и не имеют заключений экологических экспертиз, тем самым, нарушая ФЗ «Об экологической экспертизе». Наблюдаются грубые нарушения при производстве спирта и ликеро-водочных изделий, сбросы отходов производственных и бытовых вод идут в поймы рек из-за отсутствия очистительных сооружений. Чтобы исправить сложившуюся ситуацию и улучшить санитарно-эпидемиологическую обстановку необходимо соблюдение норм экологического законодательства и привлечение к жесткой ответственности виновных. Более 50% промышленных предприятий республики сконцентрированы в г. Нальчике. В то же время город – основная полифункциональная территориально-рекреационная система. Как отмечает академик М.Ч. Залиханов (1998), фактически качество природной среды в г. Нальчик далеко от оптимального. Об этом свидетельствовали результаты разносторонних исследований экологической обстановки в г. Нальчик, приведенные в работе «Экологические проблемы г. Нальчик» [11].

Нальчик – чистый и зеленый город, и в этом роль Нальчикского «Горзеленхоза» значительна. Тем не менее, зачастую наблюдается выкорчевывание или просто спиливание интродуцированных редких видов деревьев и кустарников (тис ягодный, дуб Гартвиса и др.). Поэтому мы считаем необходимым принятие республиканского закона «О защите зеленых насаждений». Достаточно сказать, что зеленый щит – естественное фиторазнообра-



зие г. Нальчик – исчисляется 767 видами, относящимися к 347 родам и 95 семействам [19]. Тем самым, г. Нальчик по видовому богатству практически опережает все столицы субъектов ЮФО. И это надо сохранить!

Как было отмечено выше, Кабардино-Балкария считается горной «страной». Вершины трех параллельно тянущихся хребтов покрыты вечными снегами и ледниками. Площадь оледенения в разных ущельях разная. Так, в истоках р. Баксан насчитывается 160 ледников с площадью 132,3 км<sup>2</sup> (Панов, 1971), среди которых по величине выделяются ледник Большой Азау и Адыр-Су. В бассейне р. Чегем имеется 65 ледников общей площадью 58,1 км<sup>2</sup> (Панов, 1971), а в долине р. Черек – 182 (198,3 км<sup>2</sup>); в долине Малки – 12 (с площадью оледенения 56,9 км<sup>2</sup>). При этом наибольшее количество ледников расположено в верховьях р. Черек-Безенгийский, в то время когда наибольшая площадь оледенения приходится на бассейн реки Черек-Балкарский [14]. Из тринадцати сложных ледников, известных на Большом Кавказе, шесть ледников находится в республике, в том числе два самых крупных ледника Кавказа – Безенги (Уллу-Чиран) в ущелье реки Черек-Безенгийский и Дых-Су в ущелье реки Черек-Балкарский. Длина первого ледника составляет 16,6 км, толщина в среднем 18 м, площадь 36,2 км<sup>2</sup>; длина второго – 15,2 км, площадью оледенения – 48,4 км<sup>2</sup>. В верховьях этих рек располагаются и другие сложные долинные ледники (Мижирги, Агаштан и др.) с площадью оледенения от 8 до 15,9 км<sup>2</sup>. Всего на этой территории насчитывается более 400 ледников на площади 444,78 км<sup>2</sup>, что больше по площади, так и по количеству, чем в бассейнах рек Кубань, Самур и Сулак. Для решения этих проблем гляциологии Кабардино-Балкария может служить модельным регионом, тем более большинство крупных ледников находится в условиях заповедного режима. Учитывая недавние факты человеческих жертв и экономического ущерба (верховья Герхожан-Су, 2000 г.; сход ледника Колка в СО-Алания, 2001), остро встала необходимость постоянного мониторинга природных экзогенных явлений.

Основные водные артерии республики – Малка, Баксан, Черек, Чегем – относятся к бассейну р. Терек. В верхнем течении реки относительно чистые, пригодны для питья без предварительной очистки; в среднем и нижнем течении, в местах размещения сосредоточенных источников загрязнения (Майский спиртзавод на р. Черек, Чегемский рядом с р. Чегем) имеет место сильное загрязнение. Терек на всем протяжении в пределах КБР в осенне-зимний межень характеризуется тяжелым загрязнением. Серьезными загрязнителями Терека являются заводы цветной металлургии соседней республики Северная Осетия-Алания (в марте 1999 года в отравленной залповыми выбросами заводов рыба ПДК по кадмию была превышена более чем в 40 раз). Областью их зарождения являются упомянутые выше ледники и снежники субнивального и нивального поясов. Поэтому изучение ледников и снежников, кроме теоретического значения, имеет и большое значение как источник чистой питьевой воды. Система водных объектов республики исчисляется из рек, озер и родников. Гидрографическая сеть республики состоит из 2172 рек и ручьев общей протяженностью 5470 км, водный сток которых принадлежит Каспийскому бассейну рек Терека и Кумы. Количество озер, относящихся к малым озерам с площадью зеркала воды не более 0,01 км, более 100. Из основных озер следует отметить следующие: Сылтранкель, Голубые озера, Шадхурей, Башкара, Тамбуканское и др. Они имеют разное происхождение. Считается, что высокогорные каровые озера представляют собой образец наиболее «чистых» аквальных ландшафтов. Одними из приоритетов должны быть их охрана, а также экологическая реабилитация малых рек и ручьев республики, загрязненных действием антропогенного фактора, их мониторинг.

Восстановление традиционного горного природопользования – одна из проблем экологии в Кабардино-Балкарии. Многие исследователи отмечают, что уклад жизни народа тем «экологичен», чем тяжелее условия существования. Находясь в трудных экстремальных и полужестких условиях жизни в высокогорьях, наши предки научились соотносить свои возможности и деятельность со средой. Несмотря на трудности, связанные с горной местностью, земледельцы добивались больших успехов. Достаточно вспомнить результаты наших кукурузоводов. А задолго до этого в условиях Балкарии было развито террасное земледелие, следы которого имеются и сейчас в горных селениях. Многие поверья, запреты, обычаи из поколения в поколение приучали со всем живым обращаться покровительственно. Народ правильно ориентировался в закономерных связях природы, иногда неосознанно сохраняя редкие виды. Осознание своей зависимости от состояния леса заставляло людей делать аккуратные вырубki, оставляя ценные плодовые кустарники и деревья; выработать особые способы пастбы для сохранения высокогорных пастбищ и регулирования нагрузок. Более того, наши предки знали многие полезные свойства природных ресурсов, горного воздуха, широко используя в быту и жизни. Они имели глубокие познания в области народной медицины. Достаточно отметить, что некоторым из них (история упоминает об И.У. Тхагазитове) были известны даже тайны бальзамирования. Эта проблема актуальна, так как за последние десятилетия явно повышается интерес к природным (натуропатическим) средствам профилактики и



лечения заболеваний. К таким средствам можно отнести горный воздух и адаптированные к высокогорным условиям растения дикорастущей флоры Приэльбрусья и других районов республики.

История применения природных факторов, в том числе и горного климата, в лечебных целях насчитывает тысячелетия. Об этом свидетельствуют древнейшие книги индусов, китайцев, трактаты Плуларха, Гиппократ, Парацельса и др. источники.

Горноклиматическое лечение – более мягкое, физиологичное и при многих заболеваниях наиболее эффективное, поскольку используется целая гамма природных лечебных средств, действующих на весь организм в целом (антропотерапия).

Однако, как теперь стало известно, основным действующим фактором при горноклиматическом лечении является низкое парциальное давление кислорода (гипоксия) в горном воздухе. Основным показателем в организме человека, на который действует гипоксия, является напряжение кислорода ( $PO_2$ ) в его клетках и тканях [21]. Стало известно также, что действие гипоксии эффективно только в некотором импульсном режиме ее генезиса, т.е. она должна воздействовать на организм с определенной частотой и амплитудой.

В этой связи интересно вспомнить образ жизни американского бизнесмена Арманда Хаммера, продолжавшего активно работать в солидном возрасте и интуитивно создавшего свой рабочий кабинет на борту самолета. Он проводил на нем целые дни, меняя высоту полета от 2 до 5 тыс. м, тем самым изменяя парциальное давление кислорода в салоне самолета в импульсном режиме. Правда, этот пример труден для подражания, т.к. проект обходится в миллионы долларов. Тем не менее, он показателен с точки зрения адаптационной физиологии.

Более доступный и экономный способ использования горной гипоксии разработан группой ученых КБГУ под руководством проф. Шаова М.Т. На основании результатов оригинальных электрофизиологических исследований  $PO_2$  нервных клеток коры головного мозга они разработали новый горно-импульсногипоксический режим адаптации (ГИГ) человека к парциальному давлению кислорода в воздухе Приэльбрусья. Испытание ГИГ режима на добровольцах (группа нейрохирургических больных злокачественными опухолями головного мозга) показало высокую эффективность ГИГ режима для протекции мозга от рака – смертность в группе добровольцев снижалась до 14% по сравнению с 60% в контрольной группе [22]. Кроме того, авторы разработали и технологию адаптации человека и лечения его тяжелых заболеваний в ГИГ режиме с помощью канатно-кресельной дороги на Чегете. В этой связи авторы предлагают использовать климат Приэльбрусья по новому назначению – для повышения адаптационного потенциала и лечения тяжелых заболеваний (рак) человека с помощью природной гипокситерапии.

Значительное повышение энерго-адаптационного потенциала организма возможно также с помощью биоантиоксидантов, содержащихся в дикорастущих растениях, произрастающих на территории КБР. Так, например, проф. КБГУ О.В. Пшикова экспериментально доказала, что содержащееся в плодах облепихи крушиновидной (биоантиоксиданты) повышают критический порог выносливости животных с 7 до 9 км. Авторы разработали также технологию приема внутрь, сбора и хранения плодов облепихи. В настоящее время идет поиск других представителей дикорастущей флоры КБР, обладающих антигипоксическими и адаптогенными качествами. В последнее время получены данные [23], свидетельствующие о том, что информация о положительных изменениях в клетках организма, возникающая под влиянием ГИГ режима и биоантиоксидантов плодов облепихи, может быть использована для дистанционного управления физиологическими функциями и адаптациями организма. Успехи в этом направлении исследований открывают большие перспективы в деле создания новых биотехнологий на основе естественных технологий живых систем.

Таким образом, результаты наших многолетних и многосторонних исследований природы Кабардино-Балкарии свидетельствуют о ее уникальности, богатстве природными ресурсами и неповторимости. Она остается в РФ одним из центров видообразования и богатейших регионов в отношении биологического разнообразия с глубоким эндемизмом и высокой степенью реликтовости (наряду с Горным Алтаем и Уралом). В комплексе с историко-культурными ресурсами, ледниками и высочайшими вершинами на Кавказе высокогорная зона КБР представляет собой прекрасный объект для включения в реестр Всемирного культурного и природного наследия для получения высшего природоохранного статуса.

Конвенция о Всемирном культурном и природном наследии была принята 17 сессией Генеральной конференции ЮНЕСКО 16 ноября 1972 г. с целью выявления и сохранения выдающихся в мировом масштабе памятников культуры и природных объектов. В настоящее время данную Конвенцию ратифицировали 176 стран мира. Список Всемирного наследия на 2005 г. включает 149 природных, 582 культурных и 23 природно-



культурных объектов из 129 стран мира. Из этого количества 8 объектов (в том числе озеро Байкал, Горный Алтай, Западный Кавказ и др.) из РФ попали в данный реестр. В настоящее время считается, что данный реестр стал репрезентативным как по представленным регионам, так и по количеству объектов. Тем не менее, нам кажется реальным включение в реестр Всемирного наследия комплекса «Природа Безенги», по образному выражению чл.-корр. РАН В.Н. Павлова, «одного из жемчужин Кавказа». Неповторимость этому району придают сосредоточение большей части самых высоких вершин (девять вершин выше 4800 м, в том числе четыре «пятитысячника») и двух ледников Кавказа. В целях охраны разнообразия ландшафтов, в том числе известных Голубых озер, в качестве ООПТ здесь функционируют заказники «Голубые озера» на площади 50 тыс. га и «Кара-Су» на площади 19 тыс. га, а также большая часть самого высокогорного заповедника РФ «Кабардино-Балкарского высокогорного». Историко-культурную основу могут составить 19 археологических памятников (курганы, могильники, городища и т.д.), а также архитектурные памятники Средневековья (башни, крепости, мавзолеи, сооруженные на труднодоступных скалах) и историко-этнографический средневековый памятник – «Городок мертвых» и др. Таким образом, предполагаемый природный и культурно-исторический комплекс «Природа Безенги» следует представить на рассмотрение в Комитет Всемирного наследия на вопрос о его включении в реестр для получения высшего природоохранного статуса в мире.

Безусловно, в республике имеются также эколого-экономические проблемы в связи с гидростроительством в Черекском районе, добычей нефти в Терском районе, песочно-гравийной переработкой в Чегемском районе, с очисткой «хвостохранилища» в Баксанском и другие.

Приведем один пример.

На сегодняшний день р. Черек – это тот объект гидростроительства, где реализуется долгосрочная программа по устройству малых ГЭС на горных реках Кабардино-Балкарии. В 2002 г. введена в эксплуатацию Аушигерская ГЭС с водозабором из р. Черек. Первые месяцы эксплуатации выявили ряд недостатков и недоделок строительства, которые пагубно сказываются на экосистему этой реки и природную среду в целом. Резко ухудшилась экологическая ситуация в русле р. Черек из-за сбрасывания в русло реки сточных вод из очистных сооружений канализации пос. Кашхатау и нескольких животноводческих ферм. Русло реки в этом месте нуждается в специальном бактериологическом контроле, т.к. велика вероятность вспышек различных кишечных заболеваний. И это не говоря о паводковых ситуациях. Плоды таких халатностей республика пожинает до сих пор. Еще в 20-х годах XX в. гидростроительство на Тереке привело к заметной потере ценных лососевых и осетровых. После ввода в эксплуатацию в 1952 г. Павлодольской плотины был перекрыт доступ в наши реки ценным проходным видам рыб (осетру, стерляди, каспийскому лососю) к местам нерестилищ. Ситуация повторилась. И сейчас на водозаборном гидроузле р. Черек не построены рыбопропускные сооружения, что наносит огромный ущерб речной системе Череха, ихтиофауне, воспроизводству рыб, рыболовству. В Правительство Республики неоднократно направлялись от депутатов района запросы по экологическим ситуациям, возникшим в результате строительства Нижнечерекских ГЭС. Депутатский запрос был рассмотрен на заседании Правительства Республики, но не приняты соответствующие меры до сегодняшнего дня [19].

Таким образом, все накопившиеся проблемы в области экологии необходимо анализировать и составить в ближайшее время развернутую концепцию «Экологической безопасности Кабардино-Балкарской Республики».

Предназначенными для решения поднятых экологических проблем нормативно-правовыми актами являются Федеральные и Республиканские законы, а также Постановления Правительства и Указы Президента. Только за 10 лет таких документов было в республиканском масштабе более 20, в том числе законы ББР «Об охране окружающей среды», «О Красной Книге», что свидетельствует о начале формирования экологического законодательства и политики в Кабардино-Балкарии. При решении этих и других экологических вопросов, которые будут возникать, во главу угла надо ставить кадровый вопрос. К сожалению, в республике мало специалистов по поднятым проблемам и нет специальной подготовки кадров в вузах республики.

**Заключение.** Для изменения существующей ситуации и эффективного ресурсопользования в республике необходимо принять следующие меры:

1). Качественно улучшить работу по формированию экологической нормативно-правовой базы республики. В частности, подготовить пакет законопроектов: «О животном мире», «О минеральных и лечебных источниках», «О защите зеленых насаждений», «О питьевой воде и водопотреблении».

2). Министерству охраны окружающей среды (МООС) необходимо с привлечением специалистов разработать:



а) республиканскую концепцию «Экологическая безопасность и мониторинг природных явлений на 2006-2011 гг.»;

б) дополнить республиканскую программу «Природные ресурсы и охрана окружающей среды на 2006-2011 гг.» двумя подпрограммами – «Биологическое разнообразие» и «Особо охраняемые природные территории». МООС, МСХ и П с привлечением ученых и специалистов изыскать возможность реанимирования отгонного животноводства путем восстановления высокогорных лугов и пастбищ, что позволит увеличить выход животноводческой продукции в 8-10 раз.

3). Подготовить под эгидой Правительства КБР издание под общей рубрикой «Природные ресурсы КБР» следующих работ: 1. Растительные ресурсы КБР; 2. Животный мир КБР; 3. Почвенные ресурсы КБР; 4. Водные ресурсы КБР; 5. Леса КБР; 6. Система охраняемых природных территорий КБР; 7. Рекреационные ресурсы КБР; 8. Полезные ископаемые КБР; 9. Народонаселение; 10. Социально-опасные болезни и географические особенности их распространения; 11. Эколого-физиологические особенности адаптации к высокогорью. Это создаст информационную базу данных о природных ресурсах, содержащую полную инвентаризацию и оценку состояния и перспектив природопользования.

4). Для проведения фундаментальных и прикладных исследований создать при КБГУ хозрасчетный НИИ «Прикладной экологии и устойчивого развития КБР», и «Физиологии и бизнес-технологии природных адаптаций» (учредителями могли бы выступить Кабардино-Балкарский госуниверситет, Министерство охраны окружающей среды, Министерство здравоохранения и социального развития).

5). Подготовка кадров высшей квалификации по специальностям «Биоэкология» и «Лесоведение» в КБГУ, «Почвоведение» в КБГСХА.

6). В целях координации деятельности органов законодательной и исполнительной власти, и вузов НИИ КБНЦ РАН, а также других организаций, ведомств в решении экологических проблем и обеспечении экологической безопасности республики, целесообразно введение должности Советника Президента КБР по природным ресурсам и экологической безопасности. Подобное имеется во многих субъектах РФ (Волгоградская обл., Костромская обл. и др.), хотя в Администрации Президента Российской Федерации такая должность ликвидирована.

### Библиографический список

1. Абдурахманова А.Г., Алиев Н.-К.К., Гаджиев А.А., Урсул А.А., Мунчиев А.А., Абдурахманов Г.М. Концепция устойчивого развития и стабилизация эколого-экономической обстановки Республики Дагестан. – Махачкала: Юпитер, 1999. – 103 с.
2. Абдурахманова А.Г. Экологические проблемы и перспективы устойчивого развития социоприродного комплекса Республики Дагестан. Автореф. дисс. ... к.б.н. и к.э.н. – Махачкала, 2003. – 28 с.
3. Балов А.В. Устойчивое развитие и эффективное освоение лесных ресурсов Кабардино-Балкарской Республики. – М.: МГУП, 2000. – 116 с.
4. Голубев В.С. Как перейти к устойчивому развитию? // Вестник РАН. – 1995. – Т.65, №3. – С. 239-241.
5. Голубев В.С. Устойчивое развитие: новая парадигма // Вестник РАН. – 1997. – Т. 67, № 12. – С.1104-1107.
6. Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. – М.: ВИНТИ, 1995. Вып. 28. – 472 с.
7. Горшков В.Г., Кондратьев К.Я., Лосев К.С. Глобальная экономика и устойчивое развитие: естественнонаучные аспекты и «человеческое измерение» // Экология, 1998, №3. – С.163-170.
8. Данилов-Данильян В.И., Горшков В.Г., Арский Ю.М., Лосев К.С. Окружающая среда между прошлым и будущим: мир и Россия (опыт эколого-экономического анализа) // Зеленый мир, 1994, № 23; 1995, № 1-2.
9. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие. – М.: Прогресс, 2000. – 415 с.
10. Залиханов М.Ч. (отв. редактор). Экологические проблемы г. Нальчик. – Нальчик, 1998. – 129 с.
11. Залиханов М.Ч. Моя Россия. – М.-Нальчик, 2003. – 280 с.
12. Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию // Зеленый мир. 1995, №7.
13. Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКАОСР). – М.: Прогресс, 1989.
14. Панов В.Д. Ледники бассейна р. Терек. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 296 с.
15. Розенберг Г.С., Гелашвили Д.Б., Краснощекое Г.П. Крутые ступени перехода к устойчивому развитию // Вестник РАН. – 1996, Т. 66, № 5. – С.436-440.
16. Розенберг П.С., Краснощекое Г.П. Устойчивое развитие в России. Опыт критического анализа. – Тольятти: Интер-Волга, 1995.
17. Соколов В.Е. Фундаментальные биологические и экологические исследования // Вестник РАН. – 1994. Т.64. №9. – С.797-803.
18. Соколов В.Е., Шатуновский М.Н. Можно ли сохранить биологическое разнообразие // Вестник РАН. – 1996. Т.66. №5. – С.422-425.
19. Шхагапсоев С.Х. (отв. редактор). Природа Черекского района Кабардино-Балкарии и ее охрана. – Нальчик, 2005. – 248 с.
19. Шхагапсоев С.Х. Экологические проблемы КБР в свете устойчивого развития горных территорий // Экологические аспекты экономического развития КБР. – Нальчик, 2006. – С.52-65.
20. Шхагапсоев С.Х., Старикова Н.В. Анализ естественной дендрофлоры Кабардино-Балкарии. – Нальчик: КБГУ, 2002. – 112 с.
21. Шаов М.Т. и др. Формирование системы противокислородной защиты организма. – М., 1998. – 187 с.
22. Шаов М.Т., Пшикова О.В., Каскулов Х.М. Механизмы защиты мозга от злокачественных опухолей импульсно-гипоксической адаптацией // Журн. «Гипоксия в медицине». – М., 2002. – С.52-55.
23. Шаов М.Т., Пшикова О.В. К проблеме дистанционного



управления физиологическими функциями организма // Физол. журн., 2003. – С.169-173. 24. Caring for the Earth. A Strategy for Sustainable Living Gland. // JUCN/UNEP/WWF, 1991. 25. Goodland R.J.A., Daly H.E., Kellenberg J. Imperatives for environmental sustainability: decrease overconsumption and stabilize population // Population and Global Security. The Foundation for Environmental Conservation. – Geneva, 1994. – P.85-89.

УДК \_\_\_\_\_

## ОБЪЕКТЫ ВСЕМИРНОГО ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ В РОССИИ

© 2007. Буторин А.А., Кревер О.Н.

Фонд «Охрана природного наследия» Института географии РАН,  
Министерство природных ресурсов Российской Федерации

В статье дается характеристика существующих объектов всемирного природного наследия, рассматриваются их статус и возможные преимущества от включения территории в данный список.

Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия была принята 17-й сессией Генеральной Конференции ЮНЕСКО 16 ноября 1972 г. и вступила в силу 17 декабря 1975 г. Россия (бывший СССР) подписала Конвенцию в 1988 г.

Основная цель Конвенции – объединение усилий международного сообщества для выявления, охраны и всесторонней поддержки выдающихся в мировом масштабе памятников культуры и природных объектов. В 1975 г. Конвенцию ратифицировало 21 государство, в настоящее время общее число государств-сторон Конвенции достигло 181.

Для усиления эффективности работы Конвенции в 1976 г. были организованы Комитет и Фонд всемирного наследия, а спустя два года первые культурные и природные объекты были включены в Список всемирного наследия.

Среди природных объектов первыми статус Всемирного наследия получили Галапагосские острова, национальные парки Йеллоустонский (США), Наханни (Канада) и Симэн (Эфиопия). За последующие годы Список стал весьма представительным как в отношении различных регионов планеты, так и по количеству территорий: к началу 2006 г. он включает 160 природных, 628 культурных и 24 природно-культурных объекта из 137 стран мира. Под охраной Конвенции находятся такие общеизвестные природные достопримечательности, как Большой Барьерный риф, Гавайские острова, вулканы Камчатки, Гранд-Каньон, гора Килиманджаро, озеро Байкал. Общая площадь природных объектов Всемирного наследия составляет более 13% всех особо охраняемых природных территорий в мире.

На 24-й сессии Комитета всемирного наследия ЮНЕСКО было принято решение об обязательном представлении Предварительных перечней (*Tentative List*) природных объектов от государств-сторон Конвенции, начиная с 2003 г. С этого времени номинации природных объектов могут быть приняты к рассмотрению Центром всемирного наследия только при условии их заявки в Предварительном перечне. В Предварительный перечень включаются перспективные к номинированию природные комплексы, при этом государство-сторона не несет каких-либо обязательств по дальнейшему представлению их в Список всемирного наследия.

Россия представлена в Списке 15 культурными и 8 природными объектами (данные на начало июня 2006 г.). По количеству природных объектов Россия делит 3-4 место с Канадой после Австралии (11 объектов) и Америки (12). Статус объекта всемирного наследия имеют 30 российских ООПТ, в числе которых 11 государственных природных заповедников и 5 национальных парков.

В настоящее время статус объекта всемирного природного наследия в России имеют:  
– природный комплекс «Девственные леса Коми»;



- природный комплекс «Озеро Байкал»;
- природный комплекс «Вулканы Камчатки»;
- природный комплекс «Золотые горы Алтая»;
- природный комплекс «Западный Кавказ»;
- природный комплекс «Центральный Сихотэ-Алинь»;
- природный комплекс «Убсунурская котловина»;
- природный комплекс «Остров Врангеля».

Природный национальный парк «Куршская коса», включенный в Список как объект культурного наследия, также находится в ведении МПР России, ответственного за реализацию Конвенции в природной ее части.

Что касается Предварительного перечня объектов природного наследия, то Россия лишь однажды, в 1994 году, представляла предложения для включения в данный Перечень. Заявленные в этом Перечне природные комплексы в настоящее время уже включены в Список всемирного наследия.

Для формирования сбалансированного Предварительного перечня Российской Федерации в начале 2005 г. МПР России предложило следующие природные объекты:

- «Плато Путорана» (государственный природный заповедник «Путоранский»);
- «Заповедник «Магаданский» (государственный природный заповедник «Магаданский»);
- «Командорские острова» (государственный природный заповедник «Командорский»);
- «Степи Даурии» (государственный природный заповедник «Даурский»).

Выбор указанных объектов осуществлен на основании анализа их природной значимости, проведенного научными и общественными организациями в период 2000-2004 гг., и одобрен МПР России. Для всех перечисленных территорий на основании предложений соответствующих субъектов Российской Федерации подготовлена необходимая для Предварительного перечня документация, которая направлена в Центр всемирного наследия ЮНЕСКО.

Экспертами из научно-исследовательских и общественных организаций проводится работа по включению в Предварительный перечень объектов природного наследия Российской Федерации таких перспективных к номинированию природных комплексов, как: «Зеленый пояс Фенноскандии», «Курильские острова», «Валдай – великий водораздел», «Ленские столбы», «Дельта Волги», «Долина реки Бикин».

Россия богата неповторимыми и, что очень важно, не затронутыми хозяйственной деятельностью природными комплексами. По приблизительным оценкам ученых, в нашей стране насчитывается около 20 территорий, достойных статуса объекта Всемирного природного наследия. Список наиболее перспективных территорий был определен в ходе совместного проекта ЮНЕСКО и МСОП – Всемирного союза охраны природы по борельным лесам в 2003 году. В настоящее время требуется уточнение этого списка, а также разработка регламента представления природных объектов в Список всемирного наследия ЮНЕСКО.

Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия (Конвенция) представляет широкие возможности в правовом, информационном и экономическом поле, связи и контакты, развивающиеся и совершенствующиеся более трех десятилетий. Статус объекта всемирного наследия способствует получению целого ряда преимуществ, как в природоохранном контексте, так и в плане всесторонней поддержки территорий, включенных в Список всемирного наследия.

Основные преимущества можно свести к следующему краткому перечню:

- повышение престижа территорий и управляющих ими учреждений;
- популяризация включенных в Список объектов;
- приоритетность в привлечении финансовых средств для поддержки объектов Всемирного наследия;
- развитие альтернативного природопользования (экологического туризма, традиционных промыслов и т.п.);
- дополнительные гарантии сохранности и целостности уникальных природных комплексов;
- организация мониторинга и контроля за состоянием сохранности природных объектов.

Очевидно, что международное сообщество и в дальнейшем будет оказывать первоочередную помощь и всестороннюю поддержку тем территориям, которые были определены им как наиболее значимые для охраны природы и сохранения биоразнообразия. Именно такие территории в результате тщательного отбора и включены в Список всемирного наследия (табл. 1).



Российские природные объекты, включенные и представленные к включению  
в Список всемирного наследия

Номинации и входящие в их состав особо охраняемые природные территории (ООПТ)	Площадь	Примечания
<b>Девственные леса Коми</b>	<b>3,28 млн га</b>	Включен в Список ВН (1995 г.) Критерии – N ii, iii
1. Государственный биосферный заповедник "Печоро-Илычский"	721 322	
2. Национальный парк "Югыд Ва"	1 891 701	
3. Охранная зона заповедника	666 000	
<b>Озеро Байкал</b>	<b>8,8 млн га</b>	Включен в Список (1996 г.) Критерии – N i, ii, iii, iv
1. Государственный биосферный заповедник "Байкальский"	165 724	
2. Государственный биосферный заповедник "Баргузинский"	374 322	
3. Государственный природный заповедник "Байкало-Ленский"	660 000	
4. Национальный парк "Прибайкальский"	418 000	
5. Национальный парк "Забайкальский"	246 000	
6. Заказник "Фролихинский"	910 200	
7. Заказник "Кабанский"	18 000	
8. Национальный парк "Тункинский" (частично)		
<b>Вулканы Камчатки</b>	<b>3,70 млн га</b>	Включен в Список (1996 г.) Критерии – N i, ii, iii, iv
1. Государственный биосферный заповедник "Кроноцкий"	1 007 134	
2. Природный парк "Быстринский"	1 250 000	
3. Природный парк "Нальчевский"	265 000	
4. Природный парк "Южно-Камчатский"	800 000	
5. Заказник федерального значения "Южно-Камчатский"		
6. Природный парк "Ключевский"	376 000	
<b>Золотые Горы Алтая</b>	<b>1,64 млн га</b>	Включен в Список (1998 г.) Критерий – N iv
1. Государственный биосферный заповедник "Алтайский"	881 238	
2. Государственный биосферный заповедник "Катунский"	150 079	
3. Природный парк "Гора Белуха"	262 800	
4. Природный парк "Укок"	252 904	
5. Буферная зона "Телецкое озеро"	93 753	
<b>Западный Кавказ</b>	<b>0,3 млн га</b>	Включен в Список (1999 г.) Критерии – N ii, iv
1. Государственный биосферный заповедник "Кавказский" с буферной зоной	288 200	
2. Природный парк "Большой Тхач"	3 700	
3. Памятник природы "Верховья рек Пшеха и Пшехашха"	5 776	
4. Памятник природы "Верховье реки Цица"	1 913	
5. Памятник природы "Хребет Буйный"	1 480	
<b>Куршская Коса (совместно с Литвой)</b>	<b>0,031 млн га</b>	Включен в Список (2000 г.) Критерий – C v
1. Национальный парк "Куршская Коса" (Россия)	6 600	
2. Национальный парк "Kursiu Nerijos" (Литва)	24 600	
<b>Природный комплекс "Центральный Сихотэ-Алинь"</b>	<b>0,395 млн га</b>	Включен в Список (2001 г.) Критерий – N iv
1. Государственный биосферный заповедник "Сихотэ-Алинский"	390 184	
2. Заказник "Гораловый"	4 749	
<b>Убсунурская Котловина (совместно с Монголией)</b>	<b>1,069 млн га</b>	Включен в Список (2003 г.) Критерии – N ii, iv
1. Государственный биосферный заповедник "Убсунурская Котловина" (Россия)	258 620	
2. Биосферный заповедник "Uvs Nuur" (Монголия)	810 233,5	
<b>Остров Врангеля</b>	<b>2,226 млн га</b>	Включен в Список (2004 г.) Критерии – N ii, iv
Государственный природный заповедник "Остров Врангеля"		
<b>Водлозерский Национальный парк</b>	<b>0,58 млн га</b>	Не включен в Список (1998 г.)
1. Национальный парк "Водлозерский"	404 700	
2. Заказник "Кожозерский"	178 600	
<b>Башкирский Урал</b>	<b>0,2 млн га</b>	Не включен в Список (1998 г.)



1. Государственный биосферный заповедник "Шульган-Таш"	22 531	
2. Государственный природный заповедник "Башкирский"	49 609	
3. Национальный парк "Башкирия" (строго охраняемая территория)	32 740	
4. Заказник "Алтын Солок"	93 580	
<b>Тебердинский заповедник</b> (расширение объекта "Западный Кавказ")	<b>0,085 млн га</b>	Не включен в Список (2004 г.)
Государственный биосферный заповедник "Тебердинский"		
<b>Дельта Лены</b>	<b>1,433 млн га</b>	Материалы представлены в Центр ВН в 1999 г.
Государственный природный заповедник "Усть-Ленский"		
<b>Курильские Острова</b>	<b>0,295 млн га</b>	
1. Государственный природный заповедник "Курильский" и его буферная зона	65 365 и 41 475	Материалы переданы в Комиссию РФ по делам ЮНЕСКО в 2000 г.
2. Биологический заказник "Малые Курилы"	45 000	
3. Заповедник областного значения "Остров Уруп"	143 000	
<b>Зеленый пояс Фенноскандии</b> (совместно с Финляндией и Норвегией)	<b>0,541 млн га</b>	
1. Государственный биосферный заповедник "Лапландский"	278 436	Российская часть номинации подготовлена
2. Государственный природный заповедник "Костомукшский"	47 457	
3. Государственный природный заповедник "Пасвик"	14 727	
4. Национальный парк "Паанаярви"	104 354	
5. Национальный парк "Калевальский" (создаваемый)	95 886	
<b>Плато Путорана</b>	<b>1,887 млн га</b>	Материалы представлены в Центр ВН в 2006 г.
Государственный природный заповедник "Путоранский"		
<b>Магаданский Заповедник</b>	<b>0,884 млн га</b>	Включен в Предварительный список РФ. Номинация подготовлена
Государственный природный заповедник "Магаданский"		
<b>Командорские Острова</b>	<b>3,649 млн га</b>	Включен в Предварительный список РФ. Номинация подготовлена
Государственный природный заповедник "Командорский"		
<b>Даурские степи</b> (совместно с Китаем и Монголией)	<b>0,045 млн га</b>	Включен в Предварительный список РФ. Российская часть номинации подготовлена
Государственный биосферный заповедник "Даурский"		
<b>Валдай – Великий водораздел</b>	<b>0,183 млн га</b>	
1. Национальный парк "Валдайский"	158 500	Номинация подготовлена
2. Биосферный заповедник "Центрально-лесной"	24 447	



## ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК \_\_\_\_\_

### СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН *LILIAM MONADELPHUM* BIEB. В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННОГО МЕСТООБИТАНИЯ

© 2007. Тхазапlicheва Л.Х., Шагапсоев С.Х.  
Кабардино-Балкарский государственный университет

В целях выявления уровня способности сохранения семенного возобновления в условиях интродукции нами установлены основные показатели семенной продуктивности в шести ценоотических популяциях *Lilium monadelphum* Bieb., произрастающих в условиях естественного местообитания, и проведен их сравнительный анализ. Исследована всхожесть семян, произведено взвешивание 100 семян, прослежена динамика их прорастания.

With a view of revealing a level of ability of preservation of semen renewal in conditions introduction we establish the basic parameters of semen efficiency in six populations *Lilium monadelphum* Bieb., growing in conditions of a natural habitat, and their comparative analysis is lead. It is investigated germination semens, weighing 100 semens is made, dynamics of their germination is tracked.

Эндемичные виды, большинство из которых, как известно, представлено редкими, узкоареальными видами, – самая уязвимая часть флоры. А проблема сохранения и обогащения генофонда дикорастущей флоры, связанная с выявлением особенностей биоэкологии видового разнообразия, была и остается весьма актуальной. По этой причине особый интерес для нас представляют луковичные растения, как целостная группа жизненных форм, включающая как пищевые, медоносные и лекарственные, так и декоративные виды.

Плодоношение и семенная продуктивность имеют большое значение для характеристики биологических особенностей вида [8]. В частности, семенная продуктивность является одним из показателей, по которому судят о перспективах воспроизводства вида в природе и об успешности его интродукции [4,6,7]. Цель данного исследования – определение семенной продуктивности *Lilium monadelphum* Bieb. в условиях естественного местообитания для установления способности сохранения семенного возобновления и определения степени изменения основных показателей семенной продуктивности данного вида после интродукции. А новые оригинальные данные позволят в конечном итоге выработать комплекс охранных мероприятий посредством грамотного подхода к широкому введению в культуру данного вида и последующей реинтродукции.

*Lilium monadelphum* Bieb. – кавказский эндемичный вид, занесенный в региональные Красные книги. По Горбатовскому В.В. [2], данный вид в Карачаево-Черкесской Республике, Дагестане и Кабардино-Балкарии имеет категорию редкости III (редкий вид, встречающийся в небольшом количестве и на очень ограниченной территории, что может исчезнуть при неблагоприятных изменениях среды обитания под воздействием природных или антропогенных факторов), в Ставропольском крае – II.

В Кабардино-Балкарии *L. monadelphum* встречается спорадически в верховьях Малки, обоих Черек, Чегема и Баксана в субальпийском и верхнелесном поясах до 2400 м над у.м. среди фрагментарного субальпийского высокоотравья и после лесных субальпийских лугов.

*L. monadelphum* – луковичный многолетник, до 100 см высотой. Луковица яйцевидная, высотой 6-7 см, 4-5 см в диаметре. Чешуи многочисленные, белые, на свету розовеющие или желтеющие, ланцетные, сверху свободные, заостренные. Стебель прямой, до 160 см высотой, цилиндрический, до 2 см в диаметре, мелко и довольно густо опушенный. Листья очередные, сидячие, ланцетные, в средней части стебля 10-12 см длиной, к верхней части уменьшаются, по краям и с нижней стороны по жилкам густоопушенные. Прицветники листовидные, длиной 2,5-3 см, шириной 0,5-1 см. Цветоножки длиной 3,5-8 см, направлены косо вверх, к концу круто загибаются. Цветки поникшие, колокольчатой формы, душистые, в кистевидных соцветиях. Листочки околоцветни-



ка желтые, по краям с пятнышками или без них, снаружи у основания иногда темно-пурпурные, в верхней части с темно-пурпурными колпачками. Длина листочков околоцветника 6,5-8 см, шириной до 2 см, по середине отогнутые назад. Диаметр цветка 7-8 см. Нити тычинок спаяны в трубку, внизу плоские; длина трубки 3-3,5 см. Пыльнички желтые, пыльца лимонно- или золотисто-желтая. Цветет в начале июня. Достаточно зимостойка. Вид встречается во всех горных районах на лугах, лесных полянах, в лесном и субальпийском поясах, до 2500 м (Предкавказье, Большой Кавказ).

Луковицы употребляются в народной медицине как рвотное и мочегонное средство, в виде отваров при сифилисе, в виде настоев – при болезнях легких и печени [5].

В ходе работы нами установлены биометрические показатели семян из выборок (n одной выборки =30) исследованных ценопопуляций (табл. 1). Семена многочисленные, плоские, широко обратно-овальные, светло- или темно-коричневые (рис. 1). Диаметр зародыша просмотренных образцов составляет 0,6-0,8 мм; длина –  $5,14 \pm 0,22$  ( $Cv=13,84\%$ ).

Таблица 1

Биометрические показатели семян *L. monadelphum* Bieb.

№ ЦП	Ширина семян		Длина семян	
	$\bar{x} \pm Sx$	$Cv, \%$	$\bar{x} \pm Sx$	$Cv, \%$
ЦП1	$6,4 \pm 0,138$	11,34	$8,1 \pm 0,174$	11,61
ЦП2	$7,1 \pm 0,117$	8,90	$8,8 \pm 0,120$	7,32
ЦП3	$6,1 \pm 0,131$	11,55	$8,1 \pm 0,181$	12,0
ЦП4	$6,3 \pm 0,130$	11,13	$8,3 \pm 0,143$	9,27
ЦП5	$6,3 \pm 0,112$	9,59	$8,3 \pm 0,135$	8,74
ЦП6	$7,4 \pm 0,210$	11,79	$8,9 \pm 0,320$	14,82

Нами исследовано пять ценопопуляций (ЦП) (табл. 2) вида в окрестностях горы Чегет. ЦП1 занимает восточный склон г. Чегет (2630 м над у.м.). Крутизна склона 38-40°. Ценопопуляция расположена в 5 м справа от однокресельного фуникулера; с других сторон окружена березняком. Площадь (S), занимаемая ценопопуляцией, – 441 м<sup>2</sup>, численность (N) – 140 особей, плотность (P) – 2,75 экз/м<sup>2</sup>. Сопутствующие виды: *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br.; *Polygonum carneum* C. Koch.; *Alchemilla dura* Buser; *Lotus corniculatus* L. и др.; S ЦП2 – 704 м<sup>2</sup>, N – 153 побега, P – 1,4 экз/м<sup>2</sup>. Менее освещенная вследствие особенностей рельефа ЦП2 расположена на высоте 2460 м над у.м. По левой ее границе проходит дорога, используемая туристами (реже транспортом в период сенокосов). ЦП3 занимает юго-восточный склон г.Чегет (крутизна 22-28°; 2384 м над у.м.). S ЦП2 – 1350 м<sup>2</sup>, N – 358 побегов, P – 1,2 экз/м<sup>2</sup>. S ЦП4 – 540 м<sup>2</sup>, N – 640 побега, P – 2,2 экз/м<sup>2</sup>. Крутизна склона 20-22°; высота над у.м. – 2390. Максимальная плотность наблюдается в ЦП5, найденной на южном склоне Чегета, крутизна которого 38-40° (2580 м у.м.). Занимаемая данной ценопопуляцией площадь составляет 306 м<sup>2</sup>, N – 140 особей, P – 3,26 экз/м<sup>2</sup>. Многочисленны можжевельник, черника, овсяница и др.

В этот же период была обнаружена малочисленная ценопопуляция (ЦП6) в Майкопе (Республика Адыгея), близ базы АГУ (МГГТИ) «Горная Легенда», расположенной в 3-х км от ст. Даховская, в 2-х км – от водопадов «Руфабго». Находится на высоте 450 м над ур.м. в букняке (дуб, клен). S – 374 м<sup>2</sup>, N – 54 побега, P – 1,08 экз/м<sup>2</sup>.

Семена собраны в период плодоношения в фазе молочно-восковой спелости в середине июля. (После отцветания в ботанический сад (КБГУ) из ценопопуляций Чегета интродуцировано 25 особей генеративного периода онтогенеза). Определены потенциальная и реальная семенная продуктивность [1], установлены коэффициенты продуктивности семян (для каждого семени; на 1 плод; общесредние для ценопопуляций) и их всхожесть; произведено взвешивание 100 семян.



Рис. 1. Фенофаза плодоношения и обсеменения *L. monadelphum* Bieb.

Среди ценопопуляций на склонах Чегета наименьший коэффициент продуктивности семян установлен в ЦП1 и составил 63,45%. Здесь на одном трехцветковом растении созревает 382,54 семян при ПСП, равной 634,23 семязачатка. Близкими оказались значения КПС в ЦП2 и ЦП4, и составили 67,04 и 69,49% соответственно. Среди молодых одноцветковых растений наибольшее число образующихся семязачатков выявлено в ЦП5 (204,0 шт.) при реальной семенной продуктивности 145,37 семян на один плод, что составляет КПС, равный 70,49%. В Майкопской ценопопуляции (ЦП6) установлено 152,49 семязачатка на одну коробочку. Из них реально созревает 90,19 семян. КПС для одноцветковых здесь установлен как 56,85%.

Взвешивание 100 семян из выборок изучаемых ценопопуляций выявило максимальную массу семян в ЦП6 (1,451 г), несмотря на выявленные здесь самые низкие основные показатели семенной продуктивности. Значения по данному признаку варьируют от 0,838 до 0,988 г, среднеарифметический показатель составил 0,948 г.

Определение общесреднего по ценопопуляциям в условиях Кабардино-Балкарии коэффициента продуктивности семян *L. monadelphum* выявило высокий его показатель и установлен как 69,12%. Следует отметить, что, несмотря на жесткую антропогрузку, испытываемую в большей степени из исследованных ЦП2 (тропы, однокресельная канатная дорога, транспорт, сенокос), в ней, тем не менее, выявлен высокий показатель семенной продуктивности, что свидетельствует о хорошем семенном возобновлении вида и его адаптивных способностях.

Для определения всхожести семян лилии однобратственной (табл. 3) нами заложены опыты в пяти повторностях: проращивали полноценные свежесобранные семена (без стратификации) в лабораторных условиях (в чашках Петри на фильтровальной бумаге) при  $t = 23-25^\circ$ . Число семян каждой повторности – 150 шт.

Исследования показали, что к 40-му дню прорастает 92,14% заложенных семян. Первые проростки, отмеченные на 14-ый день эксперимента, составили 15,73% заложенных семян. Через восемь дней взошли 19,87% семян. В этот период длина корешка достигает 1,2-2,0 мм; длина проростка – 10,3-28,1 мм; диаметр луковички – 1,2-1,3 мм.



Таблица 2

Семенная продуктивность *L. monadelphum* Vieb. (Кабардино-Балкария, Адыгея)

№ ЦП	Количество цветков на побеге	ПСП	РСП	КПС, %	КПС ср., %	Масса 100 семян, г
ЦП1	1	183,60	109,84	60,197	63,447	0,838
	2	383,62	248,44	64,444		
	3	634,23	382,54	65,699		
ЦП2	1	172,71	126,86	73,708	67,038	0,971
	2	433,0	263,0	60,367		
ЦП3	1	196,41	149,0	75,294	74,138	0,969
	2	394,78	293,71	74,911		
	3	653,46	479,92	73,859		
	4	706,90	520,10	72,487		
ЦП4	1	199,61	137,08	71,379	69,486	0,988
	2	425,85	296,23	70,304		
	3	599,36	406,0	66,777		
ЦП5	1	204,0	145,37	70,487	71,482	0,975
	2	419,60	295,87	71,529		
	3	640,77	418,31	72,430		
ЦП6	1	152,49	90,19	56,849	53,780	1,451
	2	344,57	179,29	51,211		
	3	469,0	251,20	53,280		

Таблица 3

Всхожесть семян *L. monadelphum* Vieb.

Проростки	Повторность					Средняя
	1	2	3	4	5	
Первые всошли (на 14 день)	26 семян 17,33%	27 семян 18,0%	25 семян 16,67%	21 семя 14,0%	19 семян 12,67%	23,6 семян 15,73%
Вторые всошли (на 22 день)	34 семени 22,67%	25 семян 16,67%	33 семян 22,0%	27 семян 18,0%	30 семян 20,0%	29,8 семян 19,87%
Третьи всошли (на 30 день)	57 семян 38,0%	51 семя 34,0%	54 семени 36,0%	67 семян 44,67%	60 семян 40,0%	57,8 семян 38,53%
Четвертые всошли (на 38 день)	29 семян 19,33%	30 семян 20,0%	16 семян 10,67%	28 семян 18,67%	32 семени 21,33%	27 семян 18%
Всхожесть	146 семян 97,33%	133 семян 88,67%	128 семян 85,34%	143 семян 95,34%	141 семя 94%	138,2 семян 92,14%

Еще через две недели длина проростка, по нашим наблюдениям, достигает 37,3 мм; диаметр луковички увеличивается до 2,1-3,2 мм; высота ее – 3,5-4,9 мм. Максимальная волна всхожести наблюдалась на 30 день закладки опыта (рис.2), при этом дружно всошли 57,8 семян, составивших 38,53%. Оставшиеся 18,0% (27 семян) в течение восьми дней прорастают более прерывисто: из них за четыре дня полностью формируют корешок 46,94% семян, за последующие два дня – 36,05%; за последние два дня – 17%.

Таким образом, на первых этапах исследований у данного вида установлены высокие показатели семенной продуктивности и всхожести семян. Дальнейшее изучение этих параметров в условиях интродукции и мониторинг вышерассмотренных его ценопопуляций позволят нам выявить особенности самоподдержания и стратегию уникального вида.

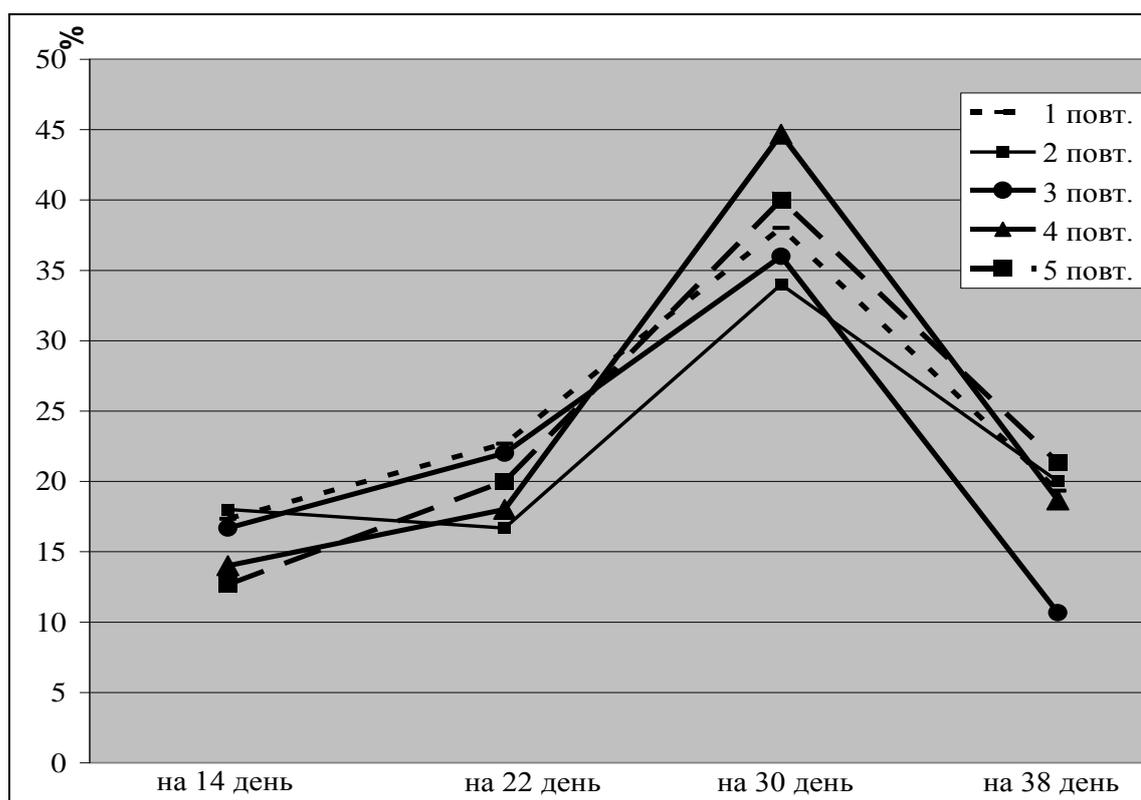


Рис. 2. Всхожесть семян *L. monadelphum* Vieb.

Исходя из того, что вид как высокодекоративное растение уничтожается хищническим способом (а также при выпасе скота), необходима не только повсеместная охрана, но и дальнейшая интродукция в ботанические сады и введение в культуру. На склонах горы Чегет необходимо запретить сборы растений туристами в целях сохранения популяций [3].

#### Библиографический список

1. Вайнагий И.В. К методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. – 1974. Т. 59. № 6. – С.826-831.
2. Горбатовский В.В. Красные книги субъектов Российской Федерации. – М.: НИИ Природа, 2003. – 495 с.
3. Красная книга Кабардино-Балкарской Республики. – Нальчик: Эльфа, 2000. – 280 с.
4. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. – Вып. 6. – Л., 1950. – 204 с.
5. Растительные ресурсы России и сопредельных государств. – СПб.: Наука, 1994. – С.37.
6. Тюрина Е.В. К методике определения семенной продуктивности видов семени Ариасеae // Растит. ресурсы, 1984. – Т. 20. Вып. 4. – С.572-577.
7. Терехин Э.С. Научный статус репродуктивной биологии растений // Проблемы репродуктивной биологии семенных растений. Труды БИН РАН. Вып. 8. – СПб., 1996. – 167 с.
8. Ходачек Е.А. Семенная продуктивность арктических растений в фитоценозах Западного Таймыра. Автореф. дисс... канд. биол. наук. – Л., 1974. – 24 с.



## ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

### РОЛЬ ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ ЮГА РОССИИ В ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

© 2007. Калачева О.А.<sup>1</sup>, Абдулнатинова З.А.<sup>2</sup>, Гандалоева Х.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Воронежский государственный университет, <sup>2</sup> Дагестанский государственный университет

Аннотация на русском языке

Аннотация на английском языке

Прямокрылые насекомые – одно из неотъемлемых звеньев биотического круговорота травянистых ландшафтов Голарктики. Они являются одной из основных групп животных в травянистых экосистемах. Численность их на лугах, в степях и полупустынях юга России нередко достигает нескольких десятков (а во время вспышек – несколько тысяч) на квадратный метр, а сухой вес может составлять от нескольких килограммов до нескольких тонн на гектар. В степях Казахстана, юга России, Южной Сибири, Монголии и Китая эти насекомые часто являются господствующей группой среди растительноядных животных. Они издавна известны как опаснейшие вредители сельского хозяйства. Помимо высокой численности, прямокрылые отличаются и сравнительно высоким видовым разнообразием: в лесостепях, степях, полупустынях и пустынях, а также в горных районах Евразии сообщества этой группы часто состоят из нескольких десятков видов. Для горных систем Кавказа, Тянь-Шаня и Памиро-Алая характерны многочисленные (обычно короткокрылые или вообще бескрылые) эндемики – виды, обитающие только в каком-то небольшом районе. Многие из них весьма редки и, вероятно, заслуживают охраны, в том числе и на международном уровне. Вместе с тем следует подчеркнуть, что в «Красный список» Международного союза охраны природы (IUCN) ошибочно внесен массовый степной вид как евразийская травянка (*Stenobothrus eurasius* Zub.). Некоторые степные саранчовые, например, встречающаяся в бассейне Амура кобылка Брюннера (*Haplotropis brunneriana*), включены в региональные Красные книги. В «Красную книгу» СССР была включена *Saxetania cultricolis*. Ни один из видов прямокрылых, обитающих на территории юга России, включая эндемиков, сейчас не взят под охрану (Локвуд, 1997).

Изучив видовой состав прямокрылых, их количество мы можем рекомендовать наиболее редкие виды данной группы для Красной книги Южного Федерального округа – *Bradyporus multituberculatus* F.-W., *Ceraeocerus fuscipennis* Uv. и *Saga pedo* Pall.

Многоядность прямокрылых – одна из основных причин их высокой вредоносности. Саранчовые в степях и полупустынях юга России могут потреблять значительную часть надземной фитомассы – иногда до 30% и более. При низкой численности эта доля несколько меньше, но и тогда воздействие этих насекомых на травостой почти всегда значительно, а в годы вспышек массового размножения саранчовые могут уничтожить всю зеленую фитомассу. Список сельскохозяйственных растений, повреждаемых прямокрылыми, включает практически все основные культуры, выращиваемые на территории СНГ. Например, только один вид – мароккская саранча, распространенная на юге России, может наносить урон более 40 видам культивируемых травянистых и древесно-кустарниковых растений. Вместе с тем прямокрылые, как неотъемлемый компонент травянистых биоценозов, играют существенную роль в круговороте питательных веществ. По данным И.В. Стебаева (1957-6), саранчовые



не просто поедают растения, но, используя в пищу только их небольшую часть, крошат и измельчают все остальное. Таким образом, они создают массу, пригодную для дальнейшего использования и переработки другими животными, а также грибами и бактериями. Как показано, в кишечниках саранчовых благодаря симбиотическим микроорганизмам происходит обогащение переработанной растительной массы витаминами группы В (Стебаев, 1957-а).

Все это справедливо для обычных условий, когда деятельность человека не приводит к существенным нарушениям степных экосистем и когда климатические флуктуации не создают особо благоприятной обстановки для подъема численности прямокрылых. Однако часто человек так изменяет степные ландшафты, что формируются условия, подходящие для резкого нарастания численности некоторых видов прямокрылых, и, в конце концов, для развития вспышки их массового размножения. Особенно характерны резкие подъемы численности на залежах и при перевыпасе. Кроме того, в степных регионах нарастание численности саранчовых часто связано с повторяющимися засухами.

Подобные колебания свойственны в первую очередь так называемым стадным саранчовым, образующим большие скопления и изменяющим свои морфологические и физиологические особенности при разной плотности. Нередко они способны перемещаться стаями на огромное расстояние. Таких саранчовых немного – порядка 10 видов во всем мире. Именно их обычно называют саранчой. На юге России из стадных видов саранчовых встречаются перелетная, или азиатская (*Locusta migratoria L.*), мароккская (*Doclostaurus maroccanus Thnb.*) и итальянская саранча, или прус (*Calliptamus italicus L.*). Что касается широко распространенной в Африке и Юго-Западной Азии пустынной саранчи (*Shistocerca gregaria Forsk.*), то постоянных ее гнездилищ на территории стран СНГ нет, но в отдельные годы ее большие стаи, а чаще единичные особи, залетали на территорию Средней Азии и Закавказья, а в 1929 г. даже достигли Аральского моря (Предтеченский, 1930). Последний залет шистоцерки на территорию Туркменистана произошел в 1962 г. Инвазии пустынной саранчи – явления планетарного масштаба, они могут охватывать свыше 20% суши и поражать более 60 стран. Во время последней подобной вспышки в 1986-1989 гг. на борьбу с пустынной саранчой мировое сообщество потратило четверть миллиарда долларов (Jago, 1990).

Гнездилища азиатской саранчи приурочены к пойменным местообитаниям, особенно тростниковым зарослям крупных озер и речных дельт (Или, Аму-Дарья и Волга). Мароккская саранча обитает в предгорных сухих степях и полупустынях юга России. Итальянский прус широко распространен в степях этого региона.

Нестадные саранчовые, т.е. виды, не обладающие четко выраженной морфо-физиологической изменчивостью в ответ на изменение плотности популяции, обычно полностью господствуют в степных и пустынных ландшафтах. Нередко их называют кобылками и коньками. Их численность может достигать нескольких десятков, а в исключительных случаях – даже сотен особей на квадратный метр. Такие виды заселяют поля достаточно часто. Многие из них предпочитают злаки и поэтому могут повреждать зерновые и кормовые культуры. Не меньший ущерб при высокой численности нестадные саранчовые могут наносить пастбищам и сенокосам. К наиболее опасным с экономической точки зрения нестадным саранчовым относятся: белопологая (*Chorthippus albomarginatus Deg.*), крестовая (*Arcyptera microptera F.-W.*), чернопологая (*Oedaleus decorus Germ.*), темнокрылая (*Stauroderus scalaris F.-W.*) и пешая, или бескрылая (*Podisma pedestris L.*) кобылки, а также атбасарка (*Doclostaurus kraussi Ing.*) и некоторые другие виды, вредоносность которых может варьировать в зависимости от эколого-географических условий. Наконец, существуют немногочисленные виды, занимающие промежуточное положение между стадными и нестадными саранчовыми. К ним можно отнести, например, богарного, или туранского пруса (*Calliptamus turanicus Tarb.*).

Степи и полупустыни юга России – являются классическими районами массовых размножений прямокрылых. Наиболее благоприятные условия для нарастания численности прямокрылых, например, стадных саранчовых, здесь возникают после нескольких засушливых лет, особенно когда в мае и в начале июня тепло и сухо. В подобной обстановке резко снижается смертность на стадии яйца и у личинок младших возрастов. Напротив, сырая и прохладная весна – самое подходящее время для широкого распространения возбудителей заболеваний и паразитов прямокрылых, таких, как бактерии и грибы. Одним из характернейших видов здесь является мароккская саранча. Нарастание ее численности на предгорных пастбищах обычно происходит в результате перевыпаса и часто связано с климатическими флуктуациями (недостаток осадков весной).

Другие причины повышения численности прямокрылых связаны с глубокими социально-экономическими и политическими переменами на территории России, происшедшими в последние годы. Резко сократилось сельскохозяйственное производство. Низкий уровень агротехники и снижение объемов химизации (с 2000 по 2004 гг.



только в России площади обработок пестицидами сократились с 48 до 20 млн. га) привели к резкому ухудшению фитосанитарной обстановки. Огромные площади ранее распаханых земель выведены из культурного землепользования. Когда касается антропогенного фактора, необходимо учитывать две тенденции (Калачева, 2005):

1. В связи с деградацией в регионе сельскохозяйственного производства происходит увеличение заброшенных залежных земель, появляются вторичные очаги обитания *C.italicus* L. и нестадных саранчовых, а заброшенные рисовые чеки и заливные пастбища к появлению *L.migratoria* L.

2. Ослабление пресса домашних животных, в ряде степных районов юга России наблюдается тенденция восстановления степных ценозов и соответствующая перестройка группировки прямокрылых.

Сочетание всех этих факторов и определило начало мощной вспышки саранчовых, прежде всего пруса, в 1992 г. в Нижнем Поволжье и сопредельных регионах. С тех пор область высокого уровня численности пруса постепенно расширялась, особенно на восток. С 1996 г. вспышкой были охвачены восточные районы Казахстана, а на юге Западной Сибири резкий подъем численности начался в 1999 г. В Кыргызстане площадь заселения итальянским прусом с 1997 по 2000 гг. увеличилась в 7 раз. В отдельные годы последнего десятилетия XX века в Узбекистане и на юге Казахстана отмечалась очень высокая численность мароккской саранчи, а в 2002 и 2003 гг. в некоторых районах европейской части России, юга Сибири и Восточного Казахстана наблюдались и крупные стаи перелетной саранчи.

Многолетний опыт проведения противосаранчовых работ показывает их сравнительно небольшую эффективность (Горошкова, 1952). В первую очередь это объясняется массовыми вспышками численности прямокрылых в местообитаниях, не подвергшихся истребительным мероприятиям (Уваров, 1969). Поэтому встает задача разработки и усовершенствования методов предупреждения вредоносности прямокрылых насекомых.

### Литература

1. Горошкова А.А., Семенова-Тян-Шанская А.М. О продвижении на север под влиянием пастыбы южностепных и полупустынных растений // Ботан. журн., 1952. – Т.37, №5. – С.671-678.
2. Калачева О.А. Прямокрылые юга России. – М.: Наука, 2005. – 304 с.
3. Локвуд Дж.Ф., Бомар Ч.Р., Уильямс Е.С. и др.. Экология насекомых в азиатских и североамериканских степях: поражающие различия и замечательное сходство // Сиб. экол. журн., 1997. – Т.4, №3. – С.241-251.
4. Предтеченский С.А. Практические результаты экологического изучения в Средней России // Защита растений, энтомология. – 1930. – №1. – С.149-159.
5. Стебаев И.В. Особенности экологии насекомых в районе контакта степей и пустынь на примере прямокрылых Северо-Западного Прикаспия // Журнал общей биологии. – 1957-а. – Т.43, вып.2. – С.437-452.
6. Стебаев И.В. Фауна прямокрылых насекомых (Orthoptera, Acrididae) Северо-Западного Прикаспия // Энтотомол. обозр. – 1957-б. – Т.36, №2. – С.386-400.
7. Уваров Б.П. Текущие и будущие проблемы акридиологии // Энтотомол. обозр. – 1969. – Т.48, №2. – С.233-240.
8. Jago N.D. A review of the Comphocerinae of the World with a key to the genera (Orthoptera, Acrididae) // Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. – 1990. – 123, №8. – P.205-343.

УДК 595.762.12

## ЗООГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ ЖУЖЕЛИЦ ТРЕТИЧНЫХ РЕЛИКТОВЫХ ЛЕСОВ САМУРА И ТАЛЫША

© 2007. Багомаев А.А., Нахибашева Г.М.

Республиканский эколого-биологический центр учащихся (г. Махачкала), Дагестанский государственный университет



Флора лесов дельты Самура уникальна и разнообразна. 14 видов флоры Самурских лесов – третичные культуры. В ходе исследования колеоптерофауны Самурского реликтового дельтового леса в Дагестане в 2004-2005 гг. было описано 98 видов, обитающих в данном районе. Сопоставление полученных данных позволило выявить некоторые закономерности распределения жизненных форм жуужелиц в районе исследования.

Аннотация на английском языке

Дельта р. Самур расположена на территории Дагестана и Азербайджана. Она занимает южную часть Приморской низменности Дагестана и северную часть Самур-Дивичинской низменности Азербайджана, генетически и морфологически представляющих собой единое образование. Поскольку основные рукава р. Самур – Малый и Большой Самур – протекают по территории Дагестана, то обычно говорят о дельте Самура как о части Приморской низменности.

Приморская низменность представляет собой пологонаклонную равнину, поднимающуюся от морского побережья к предгорьям. В ее основании залегают дислоцированные палеоген-неогеновые отложения, на размытой поверхности которых находятся отложения древнекаспийских осадков, слагающих морские террасы. Морское побережье Приморской низменности – это своеобразный ландшафт, находящийся в зависимости от колебательных движений уровня моря.

Террасы на Приморской низменности являются результатом древнекаспийских трансгрессий. Первая терраса прослеживается на высоте от 10 до 40 м, вторая – 50-80 м, третья – 100-110 м. В отдельных местах также отмечается терраса на высоте 200 м.

К югу от г. Дербента, в области нижнего течения рек Самур и Гюльгерычай при выходе их на равнину, вместо древнекаспийских отложений широкое развитие имеют галечники, слагающие как молодые, так и более древние речные террасы. В долине р. Самур выделяются 4, а в долине р. Гюльгерычай 3 надпойменные террасы, выраженные в рельефе в разной степени.

Современная дельта Самура образовалась в новокаспийское время (Мяконин, Велиев, 1971). Очертания береговой линии, существовавшей в течение первого цикла новокаспийской трансгрессии, примерно 4,5-5 тыс. лет назад, свидетельствуют об отсутствии здесь сколько-нибудь выраженной речной дельты.

Приморская низменность Дагестана расположена в зоне умеренного климата, а самая южная ее часть – дельта Самура, отличается переходным к сухим субтропикам климатом, но не субтропическим, так как средняя температура самого холодного месяца  $+1,2^{\circ}\text{C}$ , а морозы иногда достигают  $-17^{\circ}\text{C}$  (Коростелев, 1933).

По последним данным, полный систематический список флоры дельты Самура насчитывает 1084 видов сосудистых растений, относящихся к 488 родам и 108 семействам. Анализ систематической структуры этой естественной флоры выявляет, что лесная флора дельты Самура является производной лесной флоры Талыша. В то же время формирование систематической структуры лесных и нелесных комплексов дельты Самура и Талыша протекало независимо и параллельно. Взаимосвязь систематической структуры на уровне семейств между лесными флорами этих двух районов более глубокая, чем аналогичная взаимосвязь между флорами лесных и нелесных комплексов внутри дельты Самура или Талыша.

В дельте реки Самур доминирующая роль принадлежит лесным экосистемам. Все древесные породы-ценозообразователи имеют свой экологический оптимум распространения, и смена доминантов происходит по мере изменения условий увлажнения.

Для лесной растительности дельты характерны закономерности смены одного типа леса другим, как в пространстве, так и во времени, что выражено в существовании экологических и эколого-генетических рядов. Заключительной ступенью этих рядов являются дубовые сообщества, для успешного возобновления которых необходимо, чтобы растительный покров прошел в своем развитии через все предшествующие стадии сукцессии. В схематическом виде динамический ряд можно представить следующим образом: ивовые – ольховые – тополевые – дубовые + грабовые леса (Лепехина, 2002).

Жужелицы занимают одно из ведущих положений в полевых сообществах как по числу видов, так и по количеству особей в популяции. Большинство из них – многоядные хищники, хотя для ряда групп характерна узкая монофагия, причем ареал отдельных из них в этом случае зависит от расселения жертвы или хозяина.

Жизненные формы и их спектры могут служить надежными индикаторами почвенно-растительных условий и использоваться в биодиагностике почв. Метод спектров жизненных форм имеет существенные достоинства при характеристике экологической структуры животного населения. Особый интерес представляют в этом отношении работы И.Х. Шаровой (1974, 1981), специально посвященные жизненным формам имаго и личинок



жувелиц, классификации этих форм и путям их эволюции. Важным шагом вперед в развитии учения о жизненных формах животных было использование метода спектров жизненных форм для характеристики структуры животного населения для горных и высокогорных структур (Абдурахманов, 1983).

В настоящей работе использована иерархическая эволюционно-экологическая система жизненных форм жувелиц, предложенная Шаровой И.Х. Видовой состав жувелиц исследованного региона был расклассифицирован по системе жизненных форм. На этой основе составлены спектры жизненных форм жувелиц по числу видов и видовому обилию в процентах от общего числа видов жувелиц. В исследуемом регионе состав и набор жизненных форм жувелиц разнообразны (рис. 1).

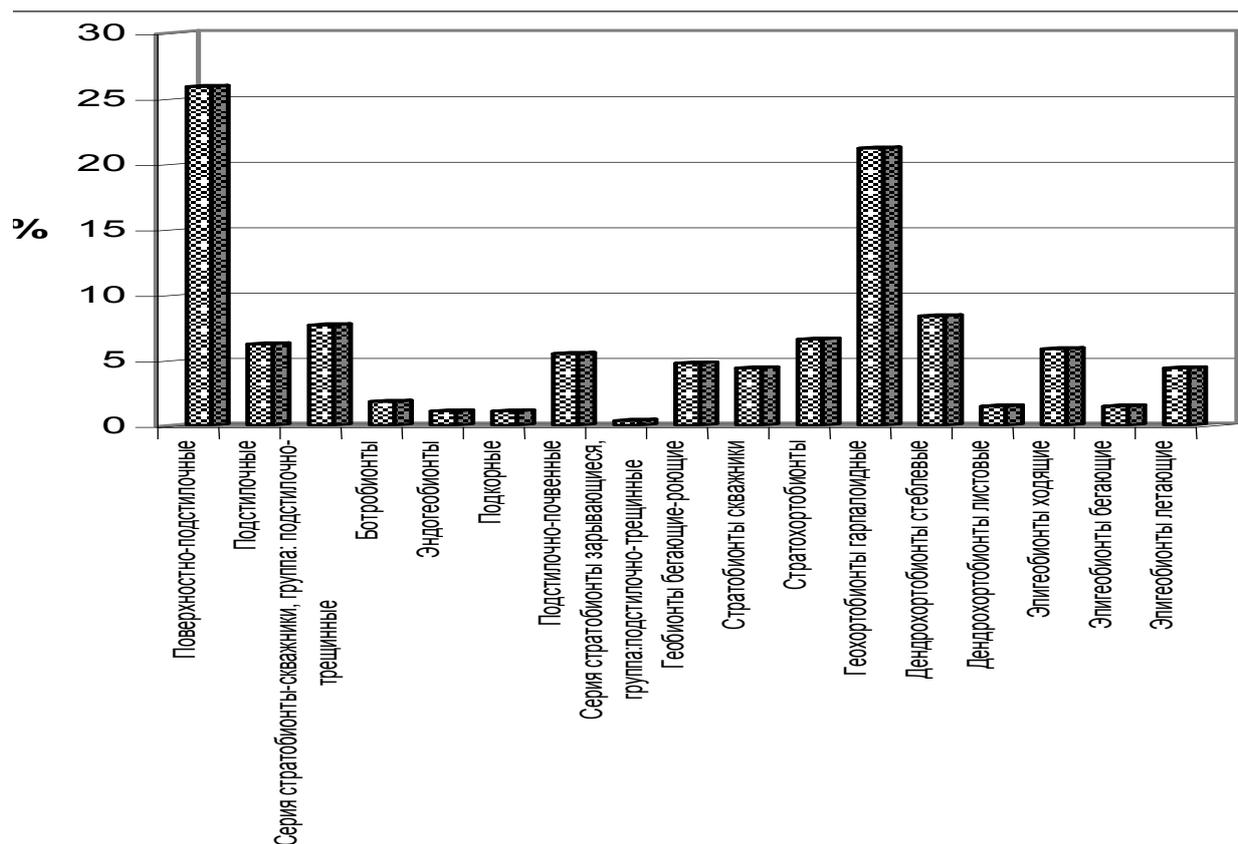


Рис. 1. Спектр жизненных форм имаго жувелиц реликтовых дельтовых экосистем Южного равнинного Дагестана и Талыша (%).

Среди зоофагов доминируют по видовому обилию группы жизненных форм из разных дельтовых экосистем: стратобионты поверхностно-подстилочные – 25,91%; подстильно-почвенные – 5,47%, эпигеобионты ходящие – 5,84%. Эти группы жизненных форм связаны с почвенно-растительными условиями различных ландшафтов. С открытыми ландшафтами связаны жизненные формы стратобионтов: стратохортобионты – 6,57%; стратобионты-скважинки – 4,38%; стратобионты зарывающиеся (подстильно-трещинные, подстильно-почвенные) – 5,47% и т.д. В лесах преобладают эпигеобионты ходящие (5,84%), стратобионты поверхностно-подстилочные, стратобионты зарывающиеся.

Самым высоким обилием в региональном спектре обладают стратобионты поверхностно-подстилочные, которые обитают по берегам водоемов, где сосредоточено наибольшее видовое разнообразие жувелиц. Это связано с тем, что семейство жувелиц, мезофильное по своей природе, сосредоточено в условиях приводных сообществ и довольно жаркого климата.

Миксофитофаги (90 видов) представлены четырьмя группами жизненных форм, занимающими различные ярусы в сообществах: подстильно-почвенный и травянистую растительность (геохортобионты).



Среди геохортобионтов доминируют геохортобионты гарпалоидные – 21,17% (рис. 1).

Сопоставление полученных данных позволило выявить некоторые закономерности распределения жизненных форм жуужелиц в исследуемых районах.

Этим далеко не исчерпывается ценность этого отряда для фауно-генетических исследований. Большая древность (приблизительно от палеогена до наших дней), их удивительная экологическая пластичность, позволившая им заселить все наземные биотопы, при одновременной, порой очень резкой, стенобионтности многих видов, обилие узкораспространенных эндемиков (рис. 2).

Как известно, жесткокрылые насекомые сравнительно мало использовались для целей зоогеографического анализа, восстановления генезиса фауны, несмотря на то, что они представляют очень большой интерес, в частности, из-за богатства их видового состава. Нами отмечалось ранее, что использование для зоогеографических анализов и построений лишь одной сравнительно небольшой группы со специфическими требованиями к условиям существования неизбежно приводило и, к сожалению, приводит к ошибочным декларативным концепциям и к значительной односторонности многих исследований фауны Кавказа (Абдурахманов, 1983, 1984, 1988, 1995; Абдурахманов, Давыдова, 1999). Следует отметить, что по сегодняшний день обилие жесткокрылых форм, значительно превышающее число форм всех высших растений, а также более многочисленные, чем все прочие животные и растения вместе взятые, создает возможность для гораздо более подробного зоогеографического анализа, тем более для малых территорий.

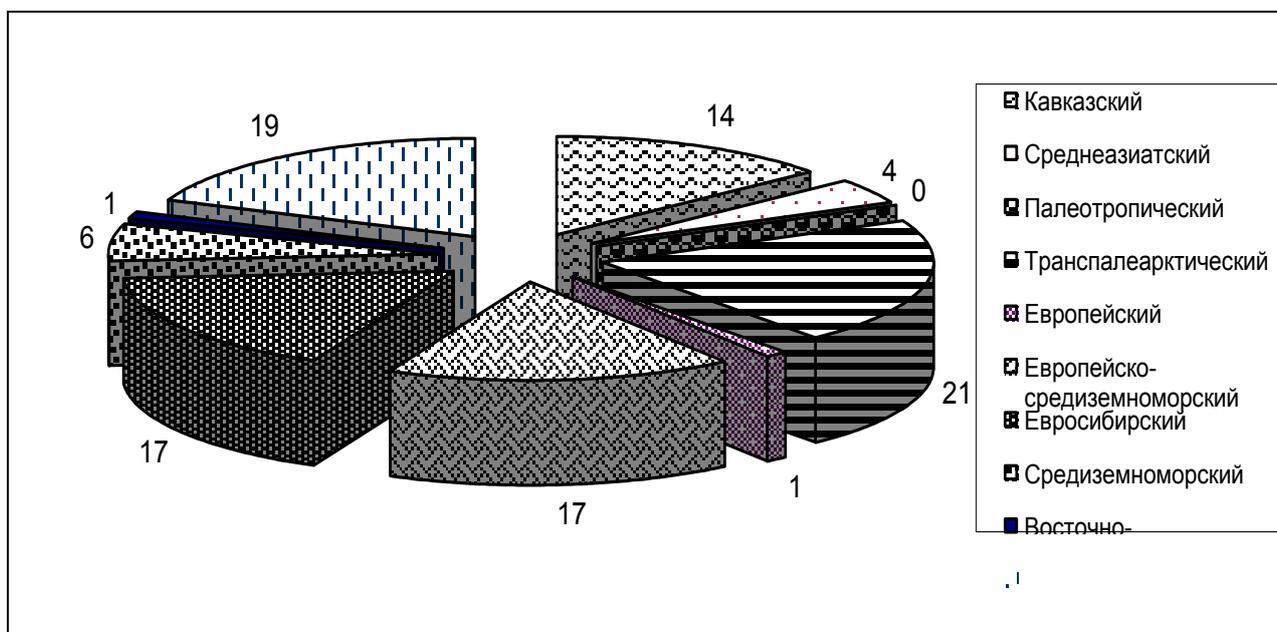


Рис. 2. Зоогеографический спектр жуужелиц реликтовых дельтовых экосистем Самура (%).

#### Выводы:

1. Резкое различие в количествах видов кавказского корня в сравниваемых территориях говорит в пользу большей изоляции во времени территории Талыша от инвазии широко распространенных видов и параллельном развитии и деградации третичных (гирканских) видов и комплексов дагестанских и талышских реликтовых дельтовых экосистем.

2. Разное соотношение количества видов больших зоогеографических групп (транспалеарктических, европееко-средиземноморских, степных) говорит о путях их проникновения в исследуемые территории в зависимости от уровня режима Каспия.

#### Литература

1. Абдурахманов Г.М. О связях фаун жесткокрылых (Coleoptera) аридных районов восточной части Большого Кавказа и Средней Азии // Энт. обозрение. Т.62. Вып. 3, 1983. – С.481-497. 2. Абдурахманов Г.М. Причина различий состава горной энтомофауны восточной и западной части Большого Кавказа // Доклады АН СССР. Т.247, №2. – 1984. 3. Абдурах-



манов Г.М. Восточный Кавказ глазами энтомолога. – Махачкала, 1988. – 135 с. 4. Абдурахманов Г.М., Исмаилов Ш.И., Лобанов А.Л. Новый подход к проблеме объективного зоогеографического районирования. – Махачкала, 1995. – 325 с. 5. Абдурахманов Г.М., Давыдова М.О. Экологическая структура и зоогеографический анализ жуужелиц аридных котловин северо-восточной части Большого Кавказа // Материалы 2-го Всероссийского совещания по почвенной зоологии. – М., 1999. – С.9-10. 6. Коростелёв Н.А. Климат Дагестана. – М.-Л.: Сельхозгиздат, 1933. – 150 с. 7. Лепехина А.А. Систематика цветковых растений. Класс двудольные. – Махачкала: Промстройинвест, 2002. – 69 с. 8. Мьяконин В.С., Велиев Х.А. Развитие дельты Самур в новокаспийское время и современная динамика её берегов // Комплексные исследования Каспийского моря. – М.: Издательство МГУ, 1971. – Вып. 2. – С.43-49. 9. Шарова И.Х. Жизненные формы имаго жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) // Зоологический журнал. – 1974, т.53, вып.5. – С.692-709. 10. Шарова И.Х. Жизненные формы жуужелиц. – М.: Наука, 1981. – 360 с.

УДК 595.762.12

## СОСТАВ, СТРУКТУРА ДОМИНИРОВАНИЯ И ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ЖУУЖЕЛИЦ В АГРОЭКОСИСТЕМАХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

© 2007. Нахибашева Г.М., Абдурахманов Г.М.  
Дагестанский государственный университет

Впервые для региона зарегистрирован 61 вид жуужелиц, относящийся к 13 жизненным формам. Изучены состав и экологическая структура жуужелиц агроэкоэистем. Получены новые данные о составе и характере биотопического распределения, сезонной динамике активности жуужелиц. Выявлена фенологическая смена доминантных жуужелиц в Южного Дагестана.

Аннотация на английском языке

Семейство жуков-жуужелиц – важнейший компонент почвенного населения беспозвоночных животных. Жуужелицы встречаются практически во всех ландшафтах суши и тонко реагируют на изменения почвенно-растительных и микроклиматических условий. Эти особенности определили достоинство этой группы животных как удобного объекта для экологических исследований и как биоиндикаторов для экологического мониторинга (Шарова, 1981). По изучению состава и структуры населения жуужелиц в различных ландшафтах имеется обширная литература (Васильева, 1971). Особое внимание в последнее время уделялось изучению жуужелиц агроэкоэистем (Шарова, 1979). Основное внимание было уделено характеристике распределения и сезонной динамике активности жуужелиц в различных биотопах. Исследования были проведены в 12 биотопах. Это следующие: злаки, сенокос, граница (сенокос и злаки), виноградники («Агадаи»), виноградники («Каберне»), граница («Агадаи» и «Каберне»), виноградники («Премьера»), виноградники (неплодоносящие), граница (неплодоносящие и «Премьера»), частник.

В 12-ти биотопах зарегистрирован 61 вид жуужелиц, относящийся к 28 родам. Из них доминирующими являются следующие виды: *P. rufipes* Deg., *Pt. macer* Marsh., 1802, *H. caspius* Stev., 1806, *Br. semistriatus* Dej., 1828, *L. caspius* Men., 1832, *Poecil. cupreus* Linn., 1958, *Br. psophia* Serv., 1821, *H. distinguendus* Duft., 1812, *Cal. longicollis* Motsch., 1864.

Наибольшим количеством видов представлены роды: *Brachinus* – 11 видов, *Harpalus* – 9 видов, *Ophonus* – 6, *Amara* – 5. Подавляющая часть жуужелиц агроэкоэистем – миксофаги, фитофаги и хищники.

Наиболее многочисленный из них полевой – *Pseudoophonus rufipes* (13%), встречался во всех биотопах. Второе место по численности занимает *Broscus semistriatus* (19,6%). Третье место занимает *Br. explodens* (7,4%). В семи биотопах (злаки, «Ркацителли», «Агадаи», «Каберне», неплодоносящие, границы (сенокос и злаки, частный виноградник)) доминирует *Ps. rufipes*.

В шести биотопах – сенокос, граница («Агадаи» и «Каберне»), «Премьера», неплодоносящие, граница (неплодоносящие и «Премьера»), граница («Ркацителли» и неплодоносящие), доминирует *Br. explodens*.

Наибольшее количество *Br. explodens* достигает на сенокосе. Это связано с тем, что этот вид предпочитает не пахотные земли, а на сенокосе земля непахотная. На сенокосе обнаружено 394 экземпляра, злаки – 302, граница (сенокос и злаки) – 212, граница (неплодоносящие и «Премьера») – 267, «Ркацителли» – 217, граница



(«Ркацители» и неплодоносящие) – 219, граница («Агадаи» и «Каберне») – 79, «Премьера» – 787, «Каберне» – 188, неплодоносящие – 166, «Агадаи» – 148, частные виноградники – 146 экземпляров.

Биотопическое распределение, состав карабидокомплексов, структура доминирования и динамика активности жужелиц агроэкосистем. Методом почвенных ловушек Барбера отлавливали жужелиц в 12 типах агроценозов в течение двух сезонов (1993-1996 гг. с мая по сентябрь). В состав обследованных биотопов входили поле пшеницы, залежные земли под сенокос и виноградники с разными сортами: «Агадаи», «Каберне», «Премьера», неплодоносящие («Ркацители»), «Ркацители» и частный садовый участок. Ловушки расставлялись не только на виноградниках, но и на границе между сортавыми участками. Виноградники отличались по возрасту лозы. К неполивным землям относилось только поле пшеницы. Более интенсивный полив наблюдался в частном саду и на виноградниках.

Биотопическая избирательность видов и их экологический преферендум. Анализ биотопического распределения доминантных видов в разных типах агроценозов, отличающихся почвенно-растительными условиями и режимом влажности, позволил определить их экологические преферендумы по избирательности к биотопам в агроландшафтах Южного Дагестана (рис.1 а, б).

*Pseudoophonus rufipes* Peg., 1774 – полизональный вид, широко встречающийся во всех агроценозах, на наибольшей численности достигает на пропашных землях в мезофитных условиях – на поле пшеницы в прибрежной зоне, в частном саду и виноградниках с регулярным поливом и с разреженной листвой лозы. Этот вид является индикатором пропашных земель и мезофитных условий.

*Broscus semistriatus* Dej., 1828 – степно-полевой вид, индикатор засоленных земель и пахотных почв. В природе он обычен по берегам рек на солончаках в южных регионах страны, а в агроэкосистемах Дагестана наибольшей численности достигал на молодых виноградниках со слабым затенением почв, с пропаханными междурядьями и с частичным засолением почв.

*Brachinus explodens* Duft., 1812 – степно-полевой вид, относящийся к подстильно-трещинным формам. Это мезоксерофильный вид, выдерживающий засушливые условия, и поэтому самая большая численность отмечена на поливных залежных землях под сенокос и виноградниках с разреженной лозой (молодые, старые).

*Laemostenus caspius* Men., 1832 – степно-полевой вид, относящийся к подстильной жизненной форме зоофагов. Ведет себя в условиях Дагестана как мезоксерофил, т.к. выносил к сухости почв и отсутствию перепахи. Его много на злаках и сенокосе и на межах между виноградниками.

*Pterostichus macer* Marsch., 1802 – степной мезоксерофил. Выносил к засушливым условиям и тяготеет к более открытым участкам в молодых виноградниках.

*Poecilus cupreus* Linn., 1858 – лугово-полевой полизональный вид. Распространен в Южном Дагестане, представляет собой южную часть ареала этого вида и поэтому преимущественно встречается на поливных землях, и, кроме того, он предпочитает частичную задернованность почв, которая выражается в молодых виноградниках. Таким образом, является индикатором задернованности почв и мезофитности условий.

Распределение доминантных видов в различных типах биотопов имеет следующий вид:

**1-й биотоп (злаки)** – *Ps. rufipes*, *Pt. macer*, *Br. semistriatus*, *P. cupreus*, *Ps. griseus*, *C. germanica*, *H. distinguendus*, *H. caspius*, *H. albanicus*, *H. anxius*, *H. flavicornis*, *H. hospes*, *Cal. peltatus*, *Br. crepitans*, *Br. explodens*, *Br. psophia*, *Br. alexandri*, *Licinus cassideus*, *N. palustris*, *L. caspius*, *Amara antobia*, *Amara familiaris*, *Zabrus tenebrioides*, *Ophonus azureus*, *Ophonus stictus*, *Ophonus diffinis*, *Dolichus halensis*, *Paraphonus mendax*.

**2-й биотоп (сенокос)** – *Ps. rufipes*, *Pt. macer*, *Br. semistriatus*, *P. cupreus*, *Ps. griseus*, *C. germanica*, *H. distinguendus*, *H. caspius*, *H. albanicus*, *H. anxius*, *H. flavicornis*, *H. serripes*, *Cal. peltatus*, *Cal. longicollis*, *Br. crepitans*, *Br. explodens*, *Br. psophia*, *Br. alexandri*, *Br. ellegans*, *Br. quadriguttatus*, *Licinus cassideus*, *L. caspius*, *Chlaenius aeneocephalus*, *Pt. niger*, *Scarites planus*, *Zabrus tenebrioides*, *Br. cruciatus*.

**3-й биотоп (злаки и сенокос)** – *Ps. rufipes*, *Pt. macer*, *Br. semistriatus*, *Poec. cupreus*, *Ps. griseus*, *C. germanica*, *H. distinguendus*, *H. caspius*, *H. albanicus*, *H. flavicornis*, *Cal. peltatus*, *Br. crepitans*, *Br. explodens*, *Br. psophia*, *Br. berytensis*, *Br. bipunctatus*, *L. caspius*, *Amara aenea*, *Scarites planus*, *Zabrus tenebrioides*, *Ophonus azureus*, *Ophonus stictus*, *Carterus angustus*, *Pterostichus longicollis*, *Diadiromus germanus*, *Poecilus puncticollis*, *Ophonus sabulicola*.

**4-й биотоп («Агадаи»)** – *Ps. rufipes*, *Pt. macer*, *Br. semistriatus*, *P. cupreus*, *H. distinguendus*, *H. diffinis*, *Br. crepitans*, *Br. quadriguttatus*, *Scarites planus*, *Ps. calciatus*, *Dinodes cruales*, *Clivina collaris*.

**5-й биотоп («Каберне»)** – *Ps. rufipes*, *Pt. macer*, *Br. semistriatus*, *P. cupreus*, *H. distinguendus*, *Br. crepitans*, *L. caspius*, *Trechus quadriguttatus*, *Acupalpus wiridismus*, *Dinodes decipiens*.



**6-й биотоп («Агадаи» и «Каберне»)** – *Ps. rufipes*, *Pt. macer*, *Br semistriatus*, *P. cupreus*, *H. distinguendus*, *Curtonotus convexiusculus*, *L. caspius*, *Trechus quadrigutatus*.

**7-й биотоп («Премьера»)** – *Ps. rufipes*, *Pt. macer*, *Br. semistriatus*, *P. cupreus*, *H. distinguendus*, *H. caspius*, *Br. crepitans*, *Br. explodens*, *Br. psophia*, *Amara ingénua*, *Amara familiaris*, *Acupalpus miridianus*.

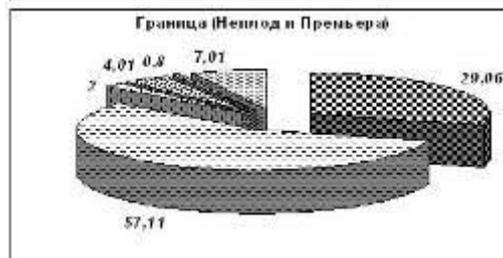
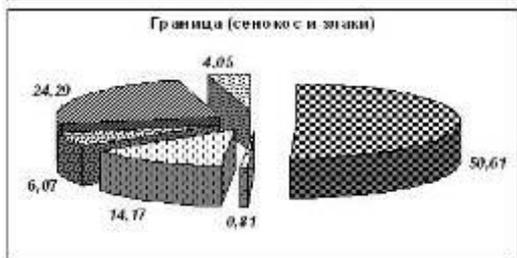
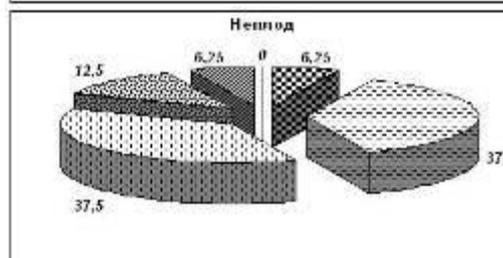
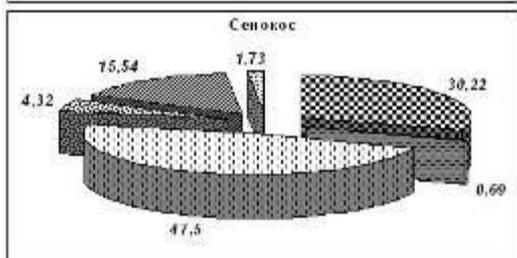
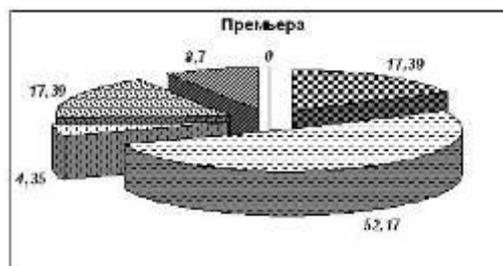
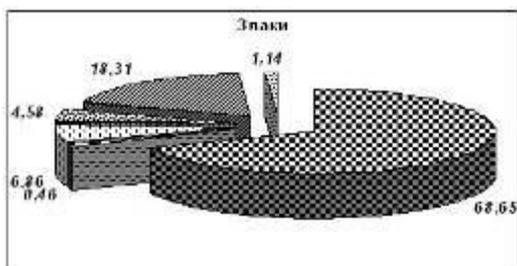
**8-й биотоп («Премьера»)** – *Ps. rufipes*, *Pt. macer*, *Br. semistriatus*, *P. cupreus*, *H. distinguendus*, *Cal. peltatus*, *Cal. longicollis*, *Br. crepitans*, *Amara aenea*, *Trechus quadrigutatus*.

**9-й биотоп (граница – неплодоносящие и «Премьера»)** – *Ps. rufipes*, *Pt. macer*, *Br. semistriatus*, *P. cupreus*, *C. germanica*, *H. istinguendus*, *H. cupreus*, *Br. crepitans*, *Br. explodens*, *Br. cructatus*, *Br. quadrigutatus*, *L. caspius*, *Amara aenea*, *Scarites planus*, *Trechus quadrigutatus*, *Poecilus puncticollis*.

**10-й биотоп («Ркацител»)** – *Ps. rufipes*, *Pt. macer*, *Br semistriatus*, *P. cupreus*, *H. distinquendus*, *Curtonotus convexiusculus*, *Br. crepitans*, *Amara ingénue*, *Calosoma maderae*, *Poecilus puncticollis*.

**11-й биотоп (граница – «Ркацител» и неплодоносящие)** – *Ps. rufipes*, *Pt. macer*, *Br. semistriatus*, *P. cupreus*, *C. germanica*, *H. distinquendus*, *Curtonotus convexiusculus*, *Cal. peltatus*, *Br. crepitans*, *Br. explodens*, *Br. psophia*, *Br. cructatus*, *L. caspius*, *Amara aenea*, *Amara ingénue*, *Scarites planus*, *Zabrus tenebrioides*, *Trechus quadrigutatus*, *Curtonotus conversiusa*, *Ophonus cephalotes*, *Ophonus azureus*, *S. pollopus*, *Ophonus sabulicola*.

**12-й биотоп (частный виноградник)** – *Ps. rufipes*, *Pt. macer*, *Br. semistriatus*, *P. cupreus*, *Ps. griseus*, *H. distinguendus*, *H. cupreus*, *H. albanicus*, *H. tenebrosus*, *Cal. longicollis*, *L. caspius*, *Chlaenius aeneocephalus*, *Ophonus stictus*.



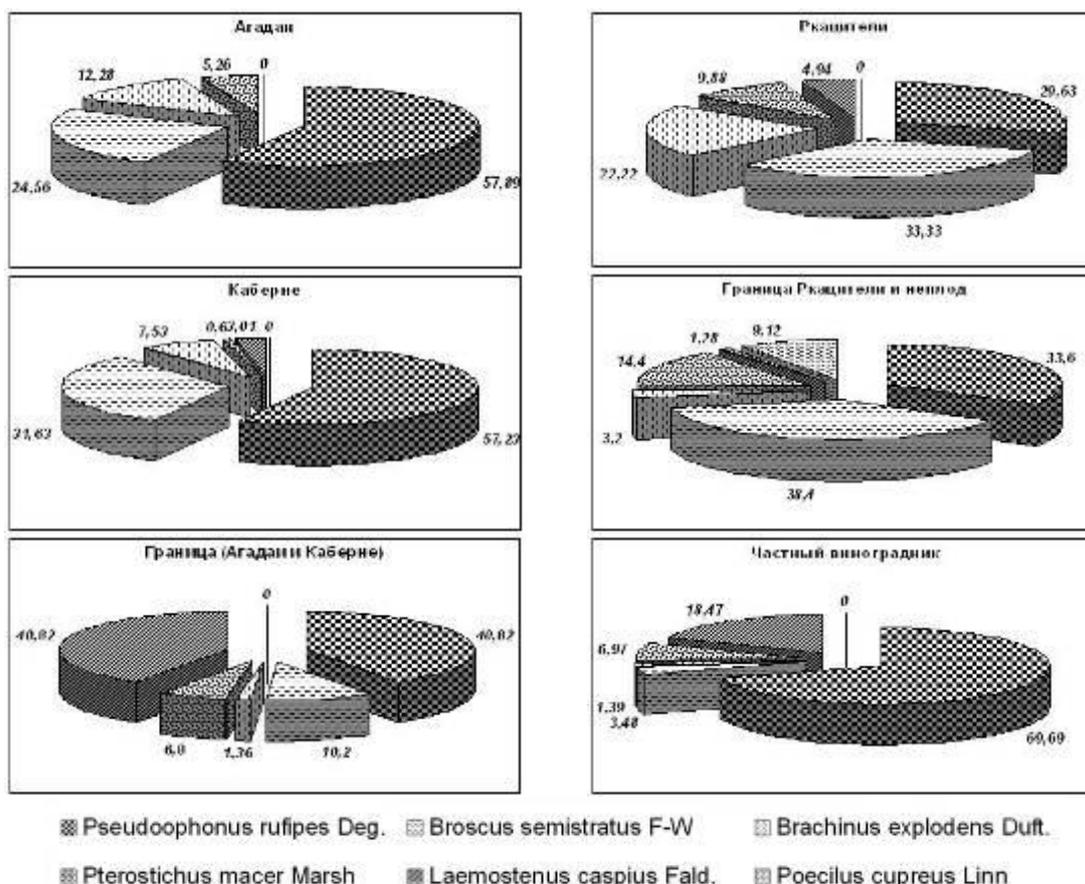


Рис. 1. Биотопическое распределение доминантных видов в различных типах биотопов (%).

**Сезонная динамика активности и фенологии жулици в агроэкосистемах Южного Дагестана.** Изучение сезонной и суточной активности жулици связано с целым рядом определенных трудностей. Дело в том, что многие виды семейства приурочены к нескольким высотным поясам. С другой стороны наблюдается нередко их отчетливая ликвидация к определенным станциям и микростанциям. Все это не позволяет говорить в целом о закономерностях сезонной и суточной активности жулици региона. Поэтому нами была выбрана лишь одна группировка жулици, населяющих подстилку и верхний слой почвы, где, как известно, наиболее четко проявляется взаимосвязь и взаимообусловленность организмов и среды их обитания. Эти два яруса представляют собой не только среду обитания многочисленных групп животных, но и результат их совокупной деятельности. Ввиду того, что некоторые герпетобионты, т.е. формы, населяющие подстилку, верхний слой почвы, норы укрытия и т.д., представляют определённый интерес с точки зрения зоологической индикации почв (Гиляров, 1939). Изучение этих форм имеет большое теоретическое и практическое значение.

Нами исследовались 12 биотопов в Южном Дагестане. Были исследованы следующие биотопы: злаки, сенокос, границы (сенокос и злаки), «Агадаи», «Каберне», граница («Агадаи» и «Каберне»), «Премьера», «Ркацители», граница («Премьера» и «Ркацители»), неплодоносящие, граница («Ркацители» и неплодоносящие), граница («Премьера» и неплодоносящие), частник.

В качестве сравнения были взяты данные по сезонной активности биотопов Южного Дагестана. Следует отметить, что нами при помощи ловушек Барбера учитывались постоянно и быстро передвигающиеся виды и поэтому данные отражают лишь так называемую динамическую плотность жулици, входящих в состав герпетобия. Однако, эти данные позволяют судить о связи сезонной и суточной активности жулици с изменениями условий внешней среды и в то же время выяснить действие того или иного климатического фактора на отдельные виды.

Различные сроки спаривания, особенно у узкоспециализированных форм, к которым принадлежат многие виды жулици, и репродуктивная изоляция могут привести к внутривидовой дифференциации, к образованию



изолированных популяций, подвидов и видов. В различных станциях закономерности активности видов различны, неодинаково и количество активных форм в разные сезоны.

Нами изучена сезонная динамика активности доминантных видов жуужелиц в 12 обследованных агроэко-системах. Впервые нами изучена сезонная динамика активности жуужелиц – *L. caspius*, *Pt. macer* и *Br. explodens*, а другие 3 вида (*P. cupreus*, *Ps. rufipes*, *Br. semistriatus*) изучены в условиях района исследования.

*Brachinus explodens* Duft. – имеет весенний тип сезонной активности. Его наибольшая численность наблюдалась на сенокосе, который по условиям ближе всего к его природному биотопическому преферендуму, так как является исходно степным видом. Весенняя активность косвенно свидетельствует о весеннем размножении вида (рис.1).

*Laemostenus caspius* Fald. – имеет два подъема численности – весной и осенью. Таким образом, мы отмечаем весенне-осеннюю активность в условиях Дагестана, а его размножение пока изучено недостаточно. По встречаемости личинок пока отмечены факты его размножения осенью (Шарова, 1979).

*Pterostichus macer* Marsch. – проявляет весенне-летнюю активность, свидетельствующую о его размножении в первой половине фенологического сезона.

Сезонная динамика активности других изученных нами доминантных видов подтверждает справедливость уже известных данных о летне-осенней активности *Ps. rufipes*, о весенней активности *P. cupreus*, и о летне-осенней активности *Br. semistriatus* (Шарова, 1979).

Новизна полученных нами данных заключается в том, что сезонная динамика активности проявляется в благоприятных для вида биотопах, и наоборот, неполная картина активности проявляется в неблагоприятных биотопах. Так, *Pseudoophonus rufipes* Peg. имеет наиболее типичный ход сезонной динамики активности на поле пшеницы. Здесь проявляются два пика его активности – летом (июнь) и осенью (август) в связи с размножением двух частей популяций.

*Poecilus cupreus* Lin. – наиболее многочисленный на меже между виноградниками, проявляет типичную весеннюю активность. Осенний пик вида, связанный с выходом из куколок молодого поколения, не выражен. Это связано с тем, что места развития личинок локализованы в других микростанциях.

*Broscus semistriatus* F-W. – имеет летне-осеннюю активность, как это ранее отмечалось другими авторами (Шарова, 1979). Наиболее четко график активности этого вида проявился в молодых садах с пропашными междурядьями и разреженными посадками (рис. 2) (Васильева, 1971).

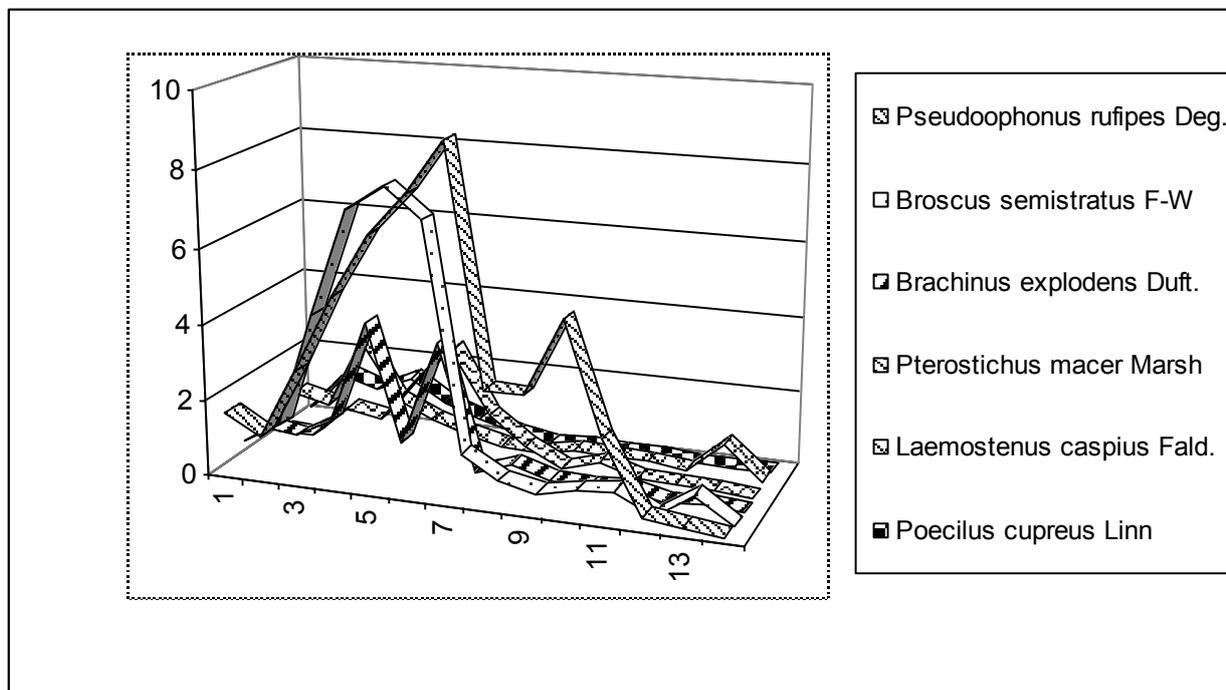


Рис. 2. Суммарный график сезонной динамики численности жуужелиц.



Наибольшим количеством видов представлены роды *Harpalus* – 10, *Brachinus* – 10, *Ophonus* – 6.

Активность жужелиц связана с повышенным количеством влаги в подстилке и в приземном слое воздуха с одной стороны, и трофическими связями – с другой. На этот период в данных станциях отличается наибольшая биомасса мелких беспозвоночных, составляющих основную пищу жужелиц. В летнее время количество активных видов резко падает. Часть из них мигрирует в соседние биотопы, другая после спаривания и откладки яиц погибает. В основном, активные в этот период формы приурочены к небольшому количеству укрытий с оптимальными условиями влажности, как *Calathus longicollis*, *C. peltatus*, *Amara aenea*, *Acinopus megacephalus* и др., многие из которых относятся к наиболее ксерофильным формам семейства или живут в норах и трещинах почвы. К таковым относятся *Clivina collaris*, *Scarites planus* и др., где постоянно поддерживается более или менее оптимальные условия. Активность всех этих форм приурочена, как правило, к сумеречным и ночным часам, когда повышается относительная влажность приземного слоя воздуха.

В 12-ти биотопах доминирующими являются следующие виды: 1) *P. rufipes*; 2) *Br. semistriatus*; 3) *Br. explodens*; 4) *Pt. macer*; 5) *L. caspius*; 6) *P. cuprus*.

Наиболее высокая плотность жужелиц, т.е. их концентрация, наблюдается в весенний период и на биотопах злаки (302 экз.) и сенокос (394 экз.) В первом биотопе было обнаружено 28 видов, во 2-ом – 27, в 3-ем – 27, в 4-ом – 12, в 5-ом – 8, в 6-ом – 8, в 7-ом – 12, в 8-ом – 10, в 9-ом – 16, в 10-ом – 10, в 11-ом – 23, в 12-ом – 13.

По данным некоторых авторов увеличение влажности приводит к изменению pH среды, что оказывает уничтожающее действие на многих насекомых, в том числе на некоторых жужелиц. Именно в этот период увеличения влажности на поверхности почвы увеличивается количество моллюсков, дождевых червей и других беспозвоночных животных, которые служат основной пищей этих хищников. Есть предположение, что периоды максимальной активности и обилия видов совпадает с периодом яйцекладки, т.к. именно в это время имаго наиболее активно питается. В осеннее время количество активных видов на виноградниках снижается.

Сезонная активность жужелиц в биотопах связана с наличием оптимальных температур и количеством влаги в подстилке и воздухе. В весеннее время активность начинается днем после прогрева подстилки и приземного слоя воздуха и кончается в сумерки.

В летние же месяцы подавляющее большинство видов активно только ночью. Очевидно, что такая корреляция условий и активности закономерно, т.к. осенью при наличии довольно низких температур большинство видов активно только в дневные часы, другими словами, суточный ритм активности жужелиц как бы в миниатюре повторяет фенологические и сезонные изменения.

Закономерности сезонной активности насекомых на виноградниках разных возрастов очень схожи, но отличаются от закономерностей, выведенных для злаков и сенокоса.

В 12 биотопах доминируют следующие виды: *Ps. Rufipes*, *Br. Explodens*, *Ps. Rufipes*, *Ps. Rufipes*, *Ps. Rufipes*, *Ps. Rufipes*, *Br. Semistriatus*, *Br. Semistriatus*, *Br. Semistriatus*, *Br. Semistriatus*, *Br. Semistriatus*, *Ps. Rufipes*.

В заключении можно сделать вывод, что сезонная и суточная активность жужелиц связана с определенными климатическими факторами, причем в различных высотных поясах и даже в различных станциях одной зоны, закономерности сезонной и суточной активности различны.

Нами отмечена миграция жужелиц из одних биотопов в другие. Для некоторых форм характерен сдвиг сезонной активности, например, *Ps. rufipes* на виноградниках в большом количестве встречается в мае-июне, а на сенокосе и в злаках – в июле-августе; *L. caspius* на виноградниках в большом количестве встречается весной, а на сенокосе и злаках – весной и летом.

#### Заключение:

1. Изучен видовой состав и экологические закономерности в изменении структуры доминирования жужелиц на виноградниках разного возраста с разной системой содержания междурядий и режимом влажности.

2. В результате изучения сезонной динамики активности шести доминантных видов жужелиц уточнены особенности их жизненных циклов. Впервые изучена сезонная динамика активности для весенних видов: *V.explodens*, *Pt.macer*, *L.caspius*. Выявлена фенологическая смена доминантных в агроэкосистемах Южного Дагестана. Установлено, что типичная фенология каждого вида проявляется только в тех биотопах, которые соответствуют его экологическому предпочтению.

#### Литература



1. *Васильева Р.М.* Видовой состав и распределение жуужелиц по биотопам в Новозыбском районе Брянской области // Уч. записки МГПИ им. Ленина. – 1971, № 465. – С.105-111. 2. *Гиляров М.С.* Почвенная фауна и жизнь почвы // Почвоведение. – 1939, №6. – С.3-15. 3. *Шарова И.Х.* Жизненные формы жуужелиц. – М., Наука, 1981. – 360 с. 4. *Шарова И.Х., Душенков В.М.* Типы развития и типы сезонной динамики жуужелиц (Coleoptera Carabidae) // Фауна и экология беспозвоночных. – М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1979. – С.15-25.



## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВНУТРЕННЕЙ МОРФОЛОГИИ ЯЙЦЕКЛЕТОК И СТРОЕНИЕ ИХ ОБОЛОЧЕК В ПЕРИОД ТРОФОПЛАЗМАТИЧЕСКОГО РОСТА У РЫБ

© 2007. Шихшабеков М.М., Абдурахманов Г.М., Рабазанов Н.И., Адуева Д.Р.  
Дагестанский государственный университет

Приводятся данные исследований по внутренней морфологии яйцеклеток и строения их оболочек периода трофоплазматического (большого) роста у различных видов рыб. Результаты исследований показали, что яйцеклетка у всех видов рыб характеризуется признаками, как общими для всех таксонов, так и свойственными только для видов, однако размеры ооцитов, количество вакуолей в них и их размеры неодинаковы по отдельным фазам их развития. Эти данные могут быть использованы при искусственном рыборазведении и при проведении селекционной работы с рыбами.

Аннотация на английском языке

В опубликованных литературных материалах можно встретить некоторые высказывания о том, что большой размер зрелой яйцеклетки означает лучшее снабжение будущего зародыша питательными веществами, что размеры яйцеклеток влияют и в дальнейшем на многие свойства личинок и молодых рыб. Из этих высказываний исследователей (Иванов, 1951, 1956; Андреев, Иванков, 1981; Иванков, 1987; Шихшабеков и др., 2001, 2002) ясно, что размер яйцеклеток и строение их оболочек у рыб связаны со многими жизненно важными процессами прежде всего в период размножения и эмбриогенеза, а также имеют существенное значение и в дальнейшем онтогенезе рыб.

Анализ литературного материала показал, что подавляющее большинство исследований по биологии размножения рыб было направлено на изучение особенностей сезонного полового цикла, его регуляции, выяснение сроков нереста и характер икротетания различных популяций и особенностей функционирования яичников при различных абиотических условиях обитания видов. В то же время сравнительно мало уделялось внимания на строение яйцеклеток, формирование оболочек, характер изменения их структуры у различных видов рыб, особенно на поздних этапах оогенеза.

Изучение развития отдельной половой клетки вызывает необходимость исследовать развитие всей гонады в целом. Это связано с тем, что половая клетка является только частью органа, при формировании и функционировании которого в организме самки происходят значительные морфологические и физиологические перестройки. Поэтому при изучении гаметогенеза и годовых половых циклов одновременно, мы обратили внимание на изучение внутреннего строения ооцитов (яйцеклеток) и формирования их оболочек с момента перехода ооцитов в период трофоплазматического (фаза начала вакуолизации – «Д<sub>1</sub>») роста, а яичники – в третьей стадии зрелости. Мы охватили все фазы развития ооцитов периода большого или трофоплазматического роста. Материалом для изучения данного вопроса служили фиксированные в 10% растворе формалина или в специальном растворе Буэна пробы яичников и приготовление по ним гистологических препаратов по методике Роскина и Левинсона (1957). Материал для этих исследований был собран в период с 1990 по 1998 гг. и обработан в лаборатории Дагестанской государственной сельскохозяйственной академии.

Внутренняя структура ооцитов (яйцеклеток) и их оболочек изучалась по существующим методикам. Промеры частей половых клеток и клеточных включений осуществляли под микроскопом при помощи окуляр-микрометры при различных увеличениях микроскопа. Гаметогенез мы изучали у разных, как в систематическом отношении, так и по особенностям размножения, видов рыб. При сравнении внутренней организации яйцеклеток (икринок) учитывали следующие их признаки: диаметр ооцитов, окраску, формы, размеры вакуолей и желточных гранул и другие признаки. Описания фаз роста ооцитов даны ранее (Шихшабеков, 2001, 2003).

В работе термин «яйцеклетка» употребляется в широком смысле (женская половая клетка – ооцит), а не ограничивается узким смыслом (икринка). Если половая клетка достигла дефинитивного размера и готова к оплодотворению, то она называется «зрелая яйцеклетка».



Период развития ооцитов делится на: период синаптенного пути, период протоплазматического (малого) роста со своими фазами и период трофоплазматического (большого) роста – вакуолизации ( $D_1$ - $D_2$ - $D_3$ ) или первоначального накопления желтка, фаза накопленного желтка ( $E_1$ - $E_2$ - $E_3$ ).

Результаты наших исследований показали, что яйцеклетки рыб каждого таксона характеризуются признаками как общими для всех таксонов, так и свойственные только ему.

Так, у **воблы** с единовременным типом икрометания и ранним кратковременным нерестом при достижении ооцитами диаметра в пределах 260-280 мкм, в них появляется слой периферических вакуолей в один ряд. Это говорит о том, что данный ооцит находится в фазе начала вакуолизации (фаза « $D_1$ »).

Сами вакуоли вытянуты в цепочку в один ряд и насчитывается от 24 до 38 вакуолей. В последующем появляется второй слой вакуоли, их диаметр составляет 8-14 мкм. Появление второго или нескольких рядов характеризуется переходом ооцита в фазу « $D_2$ ». В фазе « $D_2$ », когда наружная половина ооцита занята несколькими рядами вакуолей, диаметр половых клеток увеличивается и достигает 380-405 мкм. Параллельно с увеличением количества рядов вакуолей отмечается и укрупнение их, диаметр которых равен 11-16 мкм. Толщина желточной оболочки увеличивается до 3-5 мкм. В дальнейшем вакуоли начинают появляться во внутренней зоне цитоплазмы и занимают полностью эту зону вплоть до ядра. Эта картина характерна для ооцита в фазе « $D_3$ ». Диаметр вакуолей почти остается без изменений, и располагаются они в толще цитоплазмы равномерно. Диаметр ооцита увеличен и составляет 435-460 мкм. Вакуолей по окружности ооцита (в ряду) около 40 шт. Желточная оболочка утолщена. Между вакуолями начинает образовываться желток (в виде мелких желточных зерен). Появление желтка в виде отдельных желточных зерен – это признак, характерный для фазы начала отложения желтка (фаза « $E_1$ »). Диаметр ооцита « $E_1$ » составляет 470-550 мкм. В дальнейшем желток начинает заполнять внутреннюю зону ооцита, а также межвакуолярные пространства наружных рядов вакуолей, которые оттесняются к периферии ооцита – это когда ооцит наполовину заполнен желтком – фаза « $E_2$ ». Диаметр ооцита на фазе « $E_2$ » равен 570-590 мкм.

благоприятных экологических условий.

У **сазана** трофоплазматический рост ооцитов, по сравнению с воблой, протекает немного иначе. Это объясняется не только разной их биологией, но и различными, присущими для каждого вида рыб, особенностями: сазан – порционно нерестующая рыба, с поздним и длительным нерестом, протекающий при высоких температурных условиях. Кроме того, оогенез у сазана не прекращается в течение года, поэтому переход ооцитов из одной фазы в другую происходит в других условиях и в разное время, но общая же картина оогенеза у изученных видов рыб сходная. Так трофоплазматический (большой) рост ооцитов у сазана продолжается в течение всего нерестового и посленерестового периодов. У ооцитов в начале периода большого роста появляется на их периферийной части один ряд вакуолей, расположенных, так же как и у воблы, в цепочку.

Диаметр вакуолей составляет 19-33 мкм. Диаметр ооцитов у сазана в фазе « $D_1$ » равен 310-343 мкм. Это значительно больше, чем этот показатель у воблы. В фазе « $D_2$ » уже в периферийной части ооцита появляются 2-3 и более рядов (заполняется ооцит почти до половины). Диаметр ооцита равен 425 мкм. Вакуоли имеют диаметр от 28 до 49 мкм. В дальнейшем вакуоли заполняют всю цитоплазму, диаметр ооцитов увеличивается и достигает 605-625 мкм, что характерно для ооцитов фазы « $D_3$ ».

В последующем, между вакуолями, в отдельных участках цитоплазмы, заметны желточные гранулы – это основной признак перехода ооцитов в фазу начала отложения желтка (фаза « $E_1$ »). Ооциты увеличены в размерах, и диаметр их составляет 690-705 мкм. В фазе « $E_2$ » желток занимает уже половину ооцита, диаметр его увеличен и составляет 775-778 мкм. В дальнейшем ооцит полностью заполнен желтком, диаметр его увеличивается до максимального размера – 1035-1045 мкм, а толщина желточной оболочки составляет около 12 мкм. Подобная внутренняя структура характерна для ооцита фазы, наполненного желтком – фаза « $E_3$ ». После этого начинается период гомогенизации содержимого ооцита, протекают и другие структурные изменения – смещение ядра к периферии ооцита, появление микропиле. Яйцеклетка достигла дефинитивного размера, и она готова к овуляции.

**Лещ** по многим биологическим признакам и экологическим особенностям отличается от воблы и сазана. Нерест леща начинается позже воблы, но раньше сазана и происходит при более высоких температурных условиях и более длительный период икрометания, чем у воблы. Кроме того, оогенез у леща более сложный процесс: в одних экологических условиях он может быть порционно-нерестующим при асинхронном росте ооцитов, а в других – единовременно-нерестующим, но с асинхронным ростом ооцитов.

Рост и развитие яйцеклеток в целом носит сходный характер с предыдущими рыбами. Так, у леща переход ооцитов в трофоплазматический (большой) рост начинается с осени и полностью завершается к началу вес-



ны. Фаза начала вакуолизации (фаза «Д<sub>1</sub>») у леща, в отличие от сазана, начинается только с осени. Вначале появляются вакуоли в ооцитах по их периферийной части, образуя один ряд, насчитывающий 26-32 шт. Диаметр этих вакуолей составляет 8-12 мкм, а диаметр самого ооцита – 270-290 мкм. Вакуоли расположены в кортикальном слое и количество их почти одинаково с воблой. Одинаковы и размеры ооцитов. В последующем вакуоли равномерно распространяются по цитоплазме, образуя уже несколько рядов, увеличивается диаметр ооцитов до 380-400 мкм, незначительно увеличивается диаметр вакуолей (8-15 мкм) и ооциты переходят в фазу «Д<sub>2</sub>».

В дальнейшем цитоплазма ооцита полностью занимается вакуолями, увеличивается он в размере – 410-425 мкм, что характерно для фазы «Д<sub>3</sub>».

Между наружной и внутренней зонами вакуолей начинает появляться желток в виде желточных зерен, постепенно превращаясь в глыбовидный желток. Диаметр ооцитов увеличивается незначительно и равен 420-450 мкм, что характерно для ооцита фазы «Е<sub>1</sub>». В фазе «Е<sub>2</sub>» желток занимает половину ооцита, вакуоли сдвинуты в кортикальную зону. В дальнейшем ооцит полностью заполнен желтком, диаметр его достигает максимального размера – 620-680 мкм, после чего наступает период гомогенизации содержимого ооцита, и в нем протекают другие структурные изменения, сходные с предыдущими рыбами. Для сравнения мы изучали внутреннюю морфологию яйцеклеток и у морских рыб, на примере сельди.

У сельди диаметр ооцитов в период перехода от протоплазматического (малого) к трофоплазматическому (большому) росту – фазу начала вакуолизации (фаза «Д<sub>1</sub>»), достигает 210-230 мкм, что говорит о мелкогабаритности половых клеток у морских рыб в начальный период большого роста. Формируется один ряд вакуолей, как и у других видов рыб, располагающийся по периферии ооцита, в виде разорванной цепочки с диаметром этих вакуолей от 9 до 18 мкм. В этом ряду насчитывается около 23 вакуолей. В дальнейшем они увеличиваются в размерах и составляют от 10,2 до 21,8 мкм. Увеличивается значительно и диаметр ооцитов – 300-315 мкм, что характерно для фазы «Д<sub>2</sub>».

В дальнейшем диаметр вакуолей еще больше увеличивается (19-32 мкм) и увеличивается их число в ряду. Диаметр ооцитов достигает размеров в пределах 340-360 мкм, что характерно для ооцитов фазы «Д<sub>3</sub>». Вторичная оболочка пока отсутствует. Между вакуолями, в кортикальном слое ооцита, появляются мелкие гранулы желтка, т.е. ооциты перешли в фазу начала отложения желтка – фаза «Е<sub>1</sub>». Ооцит наполовину заполнен желтком, увеличен в диаметре – 370-390 мкм, что является характерной картиной для ооцита фазы «Е<sub>2</sub>». Желтком заполнен весь ооцит, диаметр его составляет 400-500 мкм, что характерно для ооцита фазы, наполненного желтком – «Е<sub>3</sub>». Диаметр ооцита более чем в два раза увеличен, что характерно для морских рыб, и составляет 900-1005 мкм. Далее желток начинает сливаться в крупные глыбки, образуя гомогенную массу. Гомогенизация содержимого ооцита сопровождается дальнейшим смещением ядра к периферии ооцита, формируется микропиле с замыкающей клеткой и происходят другие структурные преобразования и он переходит в фазу «зрелая яйцеклетка».

Для сравнения мы исследовали еще один вид из туводных (местных) рыб – карась серебряный.

**Карась серебряный** относится к семейству *Cyprinidae* и по многим биологическим особенностям похож на сазана.

В начале вакуолизации (фаза «Д<sub>1</sub>») по периферии ооцита, как и у предыдущих рыб, появляется один ряд вакуолей, насчитывающих около 30 шт. с диаметром 14,5-27 мкм. Диаметр икринок составляет 290-310 мкм. В фазе «Д<sub>2</sub>» вакуоли занимают уже несколько рядов и диаметр их составляет 12,5-34 мкм. Диаметр ооцита в фазе «Д<sub>2</sub>» составляет 330-350 мкм. Вакуолей по длине окружности ооцита насчитывается уже 36-40 шт.

В конечной фазе вакуолизации («Д<sub>3</sub>») цитоплазма полностью занята вакуолями, диаметр которых достигает 33,6 мкм, с колебаниями от 25 до 42 мкм. Диаметр ооцита на фазе «Д<sub>3</sub>» составляет 470-490 мкм. В фазе начала отложения желтка (фаза «Е<sub>1</sub>») между вакуолями появляются первые мелкие гранулы желтка. Диаметр ооцита равен 620-640 мкм.

Ооцит в фазе «Е<sub>2</sub>» имеет диаметр 660-680 мкм. Он наполовину наполнен желтком. В дальнейшем гранулы желтка сливаются, превращаются в крупные глыбки, а диаметр ооцита увеличивается значительно и достигает максимальной величины – 1000-1100 мкм, что характерно для фазы «Е<sub>3</sub>». В дальнейшем протекает процесс гомогенизации содержимого ооцита и небольшие структурные перестройки: смещение ядра к периферии ооцита, появление микропиле с замыкающей клеткой и др.

Таким образом, по внутренней организации яйцеклеток в период их трофоплазматического (большого) роста отмечается четкая дифференциация не только на уровне крупных таксонов, как об этом многократно говорилось в литературе, но и на уровне вида внутри одного семейства. Результаты исследования показали, что яйцеклетка у всех пяти изученных видов рыб (вобла, лещ, сазан, сельдь, карась серебряный) характеризуется



признаками, как общими для всех таксонов, так и свойственными только для видов. Однако количество вакуолей в ооцитах, размеры самих ооцитов по отдельным фазам их развития и некоторые другие признаки неодинаковы, и здесь отмечается строго видовая специфика. Значение размера икринок (яйцеклеток) и их структурное состояние действительно так велико, что, несомненно, этот параметр должен учитываться не только в общебиологическом аспекте, но может быть использован и в селекционной работе с рыбами – при отборе рыб для дальнейшего воспроизводства следует оставлять тех самок, у которых при прочих равных условиях в норме икра более крупная. Чем крупнее икра, тем больше в ней желтка, а, следовательно, и эмбрионы в них более жизнестойкие. Распределение самок рыб по среднему размеру икринок подчиняется нормальному биологическому закону. Причины разнообразия в размерах икринок и поддержание этого разнообразия на определенном уровне – это видоспецифичность признака, индивидуальные особенности самок и их икринок, а также условия окружающей среды в процессе всего онтогенеза. Мы считаем, что в рыбоводном отношении целесообразна и технически возможна сортировка икринок по размеру, как это делается в птицеводстве перед инкубацией яиц, с целью стабилизации ряда элементов прохождения процесса инкубации (одновременность вылупления, однородность вылупившихся эмбрионов по размеру тела и жизнеспособности).

Таким образом, при искусственном рыборазведении сортировка икринок по размеру представляется мероприятием биотехнически целесообразным, дающим возможность однообразить процесс инкубации икры и тем самым улучшать ее результаты.

Данные о внутреннем строении яйцеклеток и состояние их оболочек необходимы также для суждения о систематическом положении рыб, для определения характера распределения и абсолютного количества желтка и жира в яйцеклетках как источника энергии для нормального прохождения морфологических процессов (рост, развитие, созревание) в течение всего периода эмбриогенеза. Эти данные необходимы особенно при проведении искусственной инкубации икры, так как успех инкубации во многом зависит от состояния оболочек икры. С другой стороны, состояние оболочек яйцеклеток может служить показателем степени их зрелости, что необходимо при получении икры искусственным путем на рыбоводных заводах.

### Литература

1. Андреев В.Л., Иванков В.Н. Опыт применения математических методов при анализе данных о строении яйцеклеток рыб для целей таксономии. – Журнал общей биологии. – 1981. Т. 42, № 1. – С.147-155.
2. Иванов М.Ф. О закономерности развития яйцевых клеток рыб // Вестник ЛГУ. Сер. биол. – 1951, № 9. – С.59-76.
3. Иванов М.Ф. Яйцевые оболочки рыб, их сравнительная морфология и экономическое значение // Вестник ЛГУ. Сер. биол. – 1956, № 21, вып. 4. – С.79-90.
4. Иванков В.Н. Внутреннее строение яйцеклеток лососевых, сиговых и таксономический статус этих групп рыб // Зоол. журн. – 1981. Т. 63, вып. 2. – С.222-227.
5. Иванков В.Н. Строение яйцеклеток и систематика рыб. – Владивосток: Изд-во ДВГУ. – 1987. – 157 с.
6. Роскин Г.И., Левинсон Л.Б. Микроскопическая техника. – М.: Советская наука, 1957. – 467 с.
7. Шихшабеков М.М., Бархалов Р.М., Стальмакова В.П. Особенности формирования оболочек яйцеклеток рыб в водоемах с нарушенным экологическим режимом // Сб. науч. тр. Межрегиональной юбилейной науч.-практ. конф., посвященная 70-летию ДГСХА. – Махачкала, 2002. – С.203-207.
8. Шихшабеков М.М., Галимова У.М. Строение оболочек яйцеклеток некоторых хищных рыб (сом, щука, окунь) в водоемах дельты Терека // Тез. 16 науч.-практ. конф. по охране природы Дагестана. – Махачкала, 2001. – С.61-62.
9. Шихшабеков М.М., Абдурахманов Г.М. и др. Морфогенез половых желез рыб. – Махачкала: Юпитер, 2003. – С.70.





[15]. Хороший выход микобактерий туберкулеза получили на среде содержащей не менее 300 мг% фосфора, 10 мг% серы, 2,5 мг% хлористого магния [2].

Общеизвестно большое значение так называемых «ростовых факторов» для роста и размножения микробных клеток. Установлено, что лабораторные штаммы микобактерий хорошо растут на синтетических средах, без добавления каких-либо факторов роста. Однако, свежевыделенные штаммы микобактерий не обладают таким признаком, поскольку не способны синтезировать некоторые вещества, абсолютно необходимые для их развития и размножения.

Так, например, микобактерии первых генераций плохо расщепляют лецитин яиц, так как в организме хозяина они не нуждаются в синтезе фермента лецитиназы. Такую способность они приобретают только в последующих генерациях, благодаря чему рост значительно ускоряется [22].

Таким образом, микобактерии характеризуются как микроорганизмы с достаточно развитой энзимной активностью, благодаря чему обладают свойством расщеплять многие субстраты на более простые, из которых синтезируют необходимые для жизнедеятельности вещества. Вместе с тем, они требовательны в отношении наличия определенных других условий для питания и роста. На средах без этих веществ при посеве материала с малым количеством микобактерий роста практически не наблюдают. Рост их значительно улучшается, если в питательную среду добавляют фракции яичного желтка, гидролизат казеина и аспарагин (либо гликокол). Поэтому большинство известных питательных сред состоят из куриных яиц с добавлением солевых растворов.

В качестве лучшего источника углерода признан глицерин. Избирательное отношение к глицерину связывают с жировоскообразованием, поскольку обнаруживают полное соответствие между содержанием глицерина в питательной среде и процентом жира в клетках микобактерий выращенных на них [3]. Наиболее оптимальным количеством глицерина в среде считают 7,5% от объема.

Однако, многие виды микобактерий способны усваивать, а значит и расти на средах в присутствии единственного источника углерода и азота. Находят, что эти признаки можно использовать как дифференцирующие [41]. Например: в присутствии бензоата растут *M. porcinum* и *M. smegmatis*, плохо растут *M. parafortuitum*; в присутствии малоната хорошо растут *M. flei* и *M. smegmatis*, а с 1,4 битиленгликола – *M. flavescens* и *M. smegmatis*; галактозы – *M. obuense*; в присутствии ацетамида из медленнорастущих микобактерий растет только *M. fortuitum* [42, 43]. Большинство микобактерий растут на средах с единственным источником углерода и азота: пирувата, н-пропанола, н-бутанола, изобутанола, мочевины, пиразинамида, никотинамида и нитрата [35,37,42].

Микобактерии не обладают протеолитическим ферментом, поэтому не расщепляют белков и не пептонируют желатин. Считают, что чем глубже гидролизован белок, тем легче продукты его распада могут быть ассимилированы микобактериями [15]. По мнению автора, ион аммония является вполне нормальным источником азота для них.

Мнения большинства исследователей сходятся в отношении оптимальной концентрации водородных ионов в питательных средах для микобактерий. Пределы возможности выращивания микобактерий находятся при значениях pH 6,5-7,5, однако оптимальная концентрация водородных ионов имеет более узкие пределы – 7,0-7,3. Указывают, что чем дальше штамм микобактерий культивировался при определенном pH, тем он более требователен к привычной для него концентрации водородных ионов [3].

Исходя из изложенного следует, что идеальная питательная среда для микобактерий должна содержать достаточно широкий спектр питательных веществ обеспечивающих рост из малого числа бактерий находящихся в исследуемом материале, содействовать ускоренному росту, легкой идентификации типичных колоний и чистоту культур. Они могут быть жидкими и плотными, однако те и другие, наряду с достоинствами имеют и недостатки.

Следует так же отметить, что многие из предложенных питательных сред для выращивания микобактерий туберкулеза имеют лишь историческое значение.

Питательные среды для микобактерий достаточно широко описаны в монографии [2]. Однако, как в гуманной, так и в ветеринарной медицине, для бактериологической диагностики туберкулеза наиболее широко используют плотные питательные среды Левенштейна-Йенсена, Финн II, картофельную, «Новая» (Г.Г. Мордовского), среды 6 и 9, предложенные В.А. Аникиным с соавторами и т. д. Все перечисленные среды мало отличаются по химическому составу, физическим свойствам и состоят из солевой основы с добавлением желтков куриных яиц. Поэтому при сравнительной оценке результатов полученных исследователями, трудно определить, которая из них наиболее эффективная для индикации микобактерий. Используют так же жидкие питательные среды как Моделя, ГДР, Сотона, и ВКЛ [6,9,15,24].



Известная, традиционно используемая в бактериологии туберкулеза питательная среда Левенштейна-Йенсена не полностью удовлетворяет запросы фтизиобактериологов. К недостаткам этой среды причисляют низкую частоту индикации микобактерий из исследуемого материала, длительные сроки появления первичных колоний, и как обязательный компонент – внесение в среду дефицитного и дорогого ингредиента – аспарагина [18]. При сравнительном испытании на высеваемость среды Левенштейна-Йенсена и Финн II было установлено значительное превосходство второй. Средние значения появления первичных колоний на среде Левенштейна-Йенсена 13,8 суток, тогда как на среде Финн II – 4,2. обильный рост микобактерий лабораторных штаммов на среде Левенштейна-Йенсена наблюдали через 37,6 суток, а на Финн II – через 29,2 суток.

Попытки исследователей сконструировать не менее чувствительную питательную среду, чем Левенштейна-Йенсена, в составе которой аспаролин был бы заменен более дешевым и доступным ингредиентом, увенчались успехом, разработкой среды Финн II. Замена аспаролина глутаминатом натрия позволило получить среду, не уступающую по высеваемости и скорости роста при первичном выделении микобактерий из биоматериалов [23]. Последняя претерпела множество разнообразных модификаций, а данные, полученные в результате сравнительных испытаний по частоте индикации и скорости роста микобактерий только незначительно расходятся в ту или иную сторону, что связывают с несовершенством методов выявления МБТ, олигобациллярностью и биологическими особенностями возбудителя. [26].

Сообщают о результатах испытания модификации среды Финн II. В состав среды Финн II включили гликокол (взамен глутаминовокислого натра) – в качестве источника азота, дополнительно внесли экстракт микобактерий флеи (в качестве ростового фактора). Полученные данные свидетельствовали, что рост культур микобактерий на этой среде происходит, в среднем, на 2 сутки раньше и более обильный, чем на традиционной среде [1].

Среды, содержащие глутаминовую кислоту (взамен глутамата натрия) в составе среды Финн II не уступали по эффективности среде Левенштейна-Йенсена [28]. Автор предлагает 2 варианта среды: «Ставропольская – 2» с рН 7,1-7,3, рекомендованную для индикации микобактерий при посеве мокроты, обработанной щелочными препаратами, без последующей нейтрализации осадка перед посевом; «Ставропольская-1» – для выращивания микобактерий [23].

Испытаны среды, в которых источником углерода служат жидкие парафины. Так, питательная среда, в которой единственным источником углерода и энергии является жидкий очищенный парафин (смесь  $n$ -алканов от  $C_{12}$  до  $C_{18}$ ), а источником азота служит минеральная смесь аммония, оказалась более благоприятной для микобактерий. На этой среде туберкулезные микобактерии образовывали обильную бакмассу в 6-7 раз быстрее, чем на среде Левенштейна-Йенсена [12].

На возможность роста микобактерий на среде с  $n$ -алканами указывали и ранее [7,10,36]. Представители рода микобактерий были выделены из глубинных вод нефтяных месторождений [21]. Сообщают о том, что клетки *M. rubrum* выросшие в атмосфере пропана содержали 8,9 мкг. витамина  $B_{12}$  в грамме сухой биомассы [13]. Культура *M. lacticolum* могла образовывать красные или оранжевые пигменты, развиваясь на углеродных средах [16]. Способность роста микобактерий на средах содержащих  $n$ -алканы находит и теоретическое обоснование. Характерная для них гидрофобная клеточная стенка, содержащая высокомолекулярные миколовые кислоты, обеспечивают клеткам возможность поглощения  $n$ -алканов из среды путем пассивной диффузии [11]. Так же известно, что часть составляющих компонентов углеводородоксилирующего ферментного комплекса, входит в состав дыхательной цепи, а концевая оксидаза (цитохром 3-450 или цитохром O) индуцируется субстратом [4].

Известны работы, в которых в качестве источника азота в составе среды Финн II использовали дрожжевой аутолизат и аммоний щавелевокислый, а в качестве источника углерода – глицерин. Такая модификация позволила авторам повысить частоту индикации микобактерий при посевах гомогенатов патологического материала и увеличить скорость их роста в сравнении с контрольной средой – Финн II [20]. Другие исследователи использовали комбинированную среду, в состав которой включили дрожжевой аутолизат и смесь  $n$ -алканов. На полученной таким путем среде, сроки роста первичных колоний и обильной бакмассы сократились на 15-20 суток, а частота индикации микобактерий из патматериала от животных повысилась на 16,3%, а из мокроты больных туберкулезом людей в 2 раза по сравнению со средой Левенштейна-Йенсена [17, 18].

Сообщают о приготовлении модифицированного варианта среды Финн II, где в качестве основного органического компонента использовали триптический гидролизат кильки в сочетании с витаминным препаратом «ЭКД». Среда обеспечила выделение типичных культур микобактерий человеческого и бычьего видов из клинического материала [14].



При сравнительном испытании сухой питательной среды «Новая» (Мордовского) со средой Левенштейна-Йенсена пришли к выводу, что по ростовым и «механическим» свойствам, первая уступает второй [27]. Стремление увеличить скорость роста микобактерий первых генераций из биоматериалов от животных закончилось созданием питательной среды ФАСТ-3Л, обладающей специфическими ростостимулирующими свойствами. Первичный рост полевых культур на среде ФАСТ-3Л проявлялся на 14-22 сутки, на среде Левенштейна-Йенсена – на 40-53 сутки и на среде Гельберга – 37-45 сутки. Интенсивность роста микобактерий на предложенной среде оценена от 3,6 до 5,0 баллов, на среде Левенштейна-Йенсена – 1,2-2,5 баллов, на среде Гельберга – 1,1-1,9 баллов [25].

Высокой чувствительностью обладают и жидкие питательные среды. Так, при сравнительном испытании сред Левенштейна-Йенсена, Шулы и вариантов, Банича и вариантов, установили существенное влияние на эффективность жидких питательных сред количества добавляемой сыворотки крупного рогатого скота. Оптимальные результаты получили на средах содержащих не менее 10% сыворотки. Рекомендуют применять среду Бунича для культивирования материала, обработанного лаурилсульфатом натрия [38]. Благоприятным оказалось влияние катодной фракции электрохимически активированной солевой композиции среды Сотона на выход жизнеспособных микобактерий и скорость их роста при культивировании *in vivo* [30]. При этом, рост некоторых штаммов микобактерий на 2-4 порядка превышал среду Сотона при увеличении скорости роста на 2-3 сутки.

Следует отметить, что жидкие среды не получили популярности у фтизиобактериологов в целях индикации микобактерий из биоматериалов и из проб объектов внешней среды. Считают, что частое загрязнение материалов банальной микрофлорой значительно тормозит получение первой генерации микобактерий. Вместе с тем, еще не существует такая жидкая среда, которая могла бы заменить плотные, предназначенные для индикации микобактерий. Исследователи также находят, что частота индикации микобактерий из биоматериалов на той или иной питательной среде, равно как их эффективность, зависима от способов предпосевной обработки биоматериала, от условий культивирования. Трудности, связанные с выделением чистых культур микобактерий, обусловлены обсемененностью большинства анализируемых образцов (патологических материалов человека и животных, почв, воды и т.д.) микроорганизмами размножающимися значительно быстрее микобактерий. В связи с этим предложен ряд методов и препаратов для освобождения исследуемых проб от посторонней микрофлоры: методы с использованием растворов NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, N-ацетил – L – цистеина и NaOH, цифриана и Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Na-лаурилсульфата и NaOH, цетилпиридиний хлорида, NaCl, хлоргексидинбиглюконикума и т.д. [5,8,33,34,39]. Кроме того, условия культивирования оказывают существенное влияние на рост и размножение микобактерий. При сравнительном испытании различных проб к пробиркам с посевами, лучшие результаты получили на пробирках с корковыми пробками, несколько хуже – с резиновыми с прорезом, затем – с ватно-марлевыми и самый худший рост оказался в пробирках с резиновыми пробками без прореза [6,19]. Изложенное показывает, что мнения большинства исследователей сходятся в том, что для выделения микобактерий следует использовать несколько питательных сред. Наряду с этим, предлагают отработанные комплексы методов предпосевной обработки биоматериала в сочетании с условиями культивирования. Такое положение говорит о несовершенстве методов выделения микобактерий, а значит, соответственно, о низкой эффективности используемых питательных сред. Поэтому, разработка новых эффективных питательных сред для индикации и культивирования микобактерий является актуальной проблемой.

### Библиографический список

1. Алиев А.И., Фадеева Н.Г., Салихов Ю.С. Улучшенная среда для культивирования *M. phlei* // Сб. н. работ ДагНИВИ. – 1976. – Т.8. – С.35-40.
2. Василев В.Н. Микобактериозы и микозы легких. – София: Медицина и физкультура, 1971. – 382 с.
3. Вишневецкий П.П. Туберкулез крупного рогатого скота. – Москва: Сельхозгиз, 1935. – 172 с.
4. Готшалк Г. Метаболизм микобактерий. – Москва, 1982.
5. Должанский В.М., Капюк А.Н., Немсадзе М.Н. и др. Современные методы лабораторной диагностики туберкулеза. – Москва, 1992. – 22 с.
6. Донченко А.С., Донченко В.С. Туберкулез крупного рогатого скота, верблюдов, яков, овец и пантовых оленей. – Новосибирск, 1994. – 353 с.
7. Ерошин В.К., Перцовская А.Ф., Скрябин Г.К. О росте грибов *Micogalis* на парафине // Микробиология. – 1965. – Т.XXXIV. – С. 883.
8. Зыков М.П., Ильина Т.Б. Потенциально патогенные микобактерии и лабораторная диагностика микобактериозов. – Москва: Медицина, 1978. – 174 с.
9. Иванов М.М. Основные методы получения туберкулина и изучение его активности // Тр. Всесоз. Гос. науч. контроль. института. – Москва, 1959. – Вып. 8. – С.50-54.
10. Иерусалимский Н.Д., Скрябин Г.К. Исследование микрофлоры сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий // Прикладная биохимия и микробиология. – 1965. – №1. – С.163.
11. Коронелли Т.В. Липиды микобактерий и родственных микроорганизмов. // Успехи микробиологии. – 1977. – №12. – С.164-189.
12. Коронелли Т.В., Фадеева Н.И.



Культивирование туберкулезных и условно-патогенных микобактерий на среде с н-алканами // Пробл. туб. – 1986. – С.44-46. 13. Маврина Л.А., Кузнецова В.А. Аминокислотный состав белка метанпропионокисляющих бактерий // Приклад. биохим. и микробиол. – 1965. – Т.11. – 87 с. 14. Меджидов М.М., Темирханова З.У., Балаклеец В.С., Алиева Х.М., Шаломинская Г.Д. К вопросу о питательных средах для выделения олигобациллярных форм туберкулеза. // Мат. междунар. науч. конф. – Махачкала, 1998. – С.105-107. 15. Модель Л.М. Биология туберкулезных микобактерий и иммунология туберкулеза. Москва: Медгиз, 1958. – 315 с. 16. Нестеренко О.А., Квасников Е.И., Ногина Т.М. Нокардоподобные и коринеподобные бактерии. – Киев: Наукова думка, 1985. – 333 с. 17. Нуралинов Р.А. Выявление большого туберкулезом крупного рогатого скота в состоянии анергии к туберкулину. Автореф. дис.. канд. вет. наук. – Москва, 1987. – 22 с. 18. Нуралинов Р.А., Вердиева Э.А., Гаргацов А.А. Влияние качественного изменения состава питательной среды Финн II на выделение и культивирование микобактерий, нокардий и родококков. / Мат. междунар. науч. конф., посв. 70-летию НПО «Питательные среды». – Махачкала, 1998. – С.103-105. 19. Румачик И.И. Сравнительное испытание различных пробок при культивировании микобактерий // Ветер. – 1989. – №1. – С.62-63. 20. Самилло Г.К., Ромашева Е.Н. Пути повышения высеваемости и ускорения роста микобактерий на модифицированной среде Финн II // Пробл. туб. – 1988. – №12. – С.62-63. 21. Славнина Г.П. Термоустойчивые бактерии, окисляющие газообразные и жидкие углеводороды // Микробиология. – 1963. – Т.ХХII. – С.121. 22. Ургуев К.Р. Клостридиозы овец. – Москва: Россельхозиздат, 1987. – 182 с. 23. Финн Э.Р. Пути повышения высеваемости и ускорения роста микобактерий туберкулеза в современных условиях их изменчивости: Автореф. дис.. канд. мед. наук. – Кишинев, 1973. – 22 с. 24. Хайкин Б.Я., Боганец Н.С. Сравнительная оценка высеваемости и скорости роста микобактерий на питательных средах. / Научно-техн. Бюлл. ВАСХНИЛ. Сиб. отд. – Новосибирск, 1985. – Вып. 30. – С.34-37. 25. Ходун Л.М. Лабораторные методы экспресс диагностики туберкулеза животных. / Тез. докл. науч. конф. «100 лет Курской биофабрике и агробиологической промышленности России». – Курск, 1996. – С.335-338. 26. Чернушенко Е.Ф., Клименко М.Т. Микробиологическая диагностика туберкулеза / Реф. сб. «Туберкулез». – 1999. – №3. – С.1-5. 27. Чичибабин Е.С. Испытание питательной среды «Новая» (Мордовского) в практических условиях бактериологической лаборатории // Пробл. туб. – 1983. – №1. – С.67-68. 28. Чичибабин Е.С. Питательные среды для выращивания микобактерий туберкулеза. // Пробл. туб. – 1987. – №2. – С.56-58. 29. Чичибабин Е.С. Совершенство питательной среды для выращивания микобактерий туберкулеза. // Пробл. туб. – 1990. – №2. – С.60-61. 30. Ющенко А.А., Ющин М.Ю., Иртуганова О.А. Способ культивирования медленно растущих микобактерий // Реф. сб. «Туберкулез». – 1999. – №4. – С.9-14. 31. Besta B. Atypical mikobacteria // Clinical and bacteriological studies. Bull. Union Int cjtne Tubercul. – 1959. – V.29. – P.308-322. 32. Cflmette A. Infetion bacillarie et la tuberculose chez l homme et chez les animaux, Vasson Cie, Paris, 1936. 33. Yenkins P.A. Diagnostic Bacteriologi. // The biologii of the Mycobacteria. – Acad press. – 1982. – V.1. – P.441-470. 34. Kubica Q.P. The genus Mycobacterium (except M.leprae). // The procarיות. – Berlin Heidelberg: Springer, 1981. – V.2. – P.1962-1984. 35. Levy-Frebault V. Mycobacterium fallax sp. Nov. // Int Q. Sist. Bacteriol. – 1983. – 33. – №. – P.336-343. 36. Likines H.B., Foster I.W. // G. allq. Microbiol. – 1963. – Vol. 3. – P.251-264. 37. Meisner Q. Et al. A. Cooperative numerical analysis of nonscoto-and nonphotochromogenic slowly grovinq mycobacteria // G. Gen. Microbiol. – 1974. – 83. – №2. – P.207-237. 38. Mysac J. Moznost ponciti tekutyeh pud pri kultivaci sput zpracovanyyeh laurilsulfates sodnim // Stud. Pnemuol. Phtisea cech. – 1974. – 9. – P.608-612. 39. Runion E.H. Mycobacterium. – In: Manual of clinical microbiologi. 2 nd ed // Amer. Soc. Microbiol. – 1981. – P.150-179. 40. Tsukamura M. // Int. G. Sist. Bacteriol. – 1981. – 31. – №3. – P.247-258. 41. Tsukamura M. // Int. G. Sist Bacteriol – 1982. – 32. – №1. – P.67-69. 42. Tsukamura M. // Int. G. Sist. Bacteriol. – 1983. – 33. – №2. – P.162-165. 43. Wayne L.G. et al. // G. Qen Microbiol. – 1978. – 109. – №2. – P.319-327.



## ЛАНДШАФТНАЯ ЭКОЛОГИЯ

УДК \_\_\_\_

### СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ВЫСОТНОЙ ПОЯСНОСТИ ГЕОСИСТЕМ СЕВЕРОКАВКАЗСКОГО РЕГИОНА

© 2007. Гасанов Ш.Ш.

Дагестанский государственный университет

На основе литературных данных выполнен структурный анализ высотной поясности растительных сообществ в продольном и поперечных профилях Северо-Кавказского региона. Показана тесная связь между структурой высотной поясности и водно-тепловым режимом в показателях радиационного индекса сухости. Закономерности структурных изменений демонстрируются в графических моделях и индексах гамма-разнообразия.

Проблемы устойчивости геосистем и сбалансированного развития горных территорий привлекает всё большее внимание специалистов. В подтверждение этого достаточно сослаться на успешную деятельность стран и регионов по Международному проекту МАБ-6 ЮНЕСКО «Горные экосистемы» и Международной Ассоциации академий наук СНГ «Горная геоэкология и устойчивое развитие». Более того, в последние годы активно продвигается идея о необходимости консолидации исследований по горной тематике в пределах специальной научной дисциплины – монтология или геомонтология (Селиверстов, 2002). Все эти инициативы направлены на разработку механизмов преодоления конфликтов между целями выравнивания в социально-экономическом развитии населения гор и прилегающих равнин в сочетании с объективными экологическими ограничениями и требованиями сохранения разнообразия чувствительных к антропогенным нагрузкам горных геосистем.

Эффективный компромисс между этими целями и ограничениями может быть достигнут при понимании социально-экономических предпочтений, учёте трудовых и этно-культурных традиций населения гор во взаимодействии с природой, а также знаний экологических ресурсов горных территорий в численных показателях.

Недоучёт этих требований и отсутствие научного сопровождения явились причиной фактического провала широко разрекламированной программы «Горы Дагестана».

Стратегия достижения компромисса между целями преодоления неравенства и экологическими ограничениями концептуально должна опираться на научно обоснованных представлениях о структуре и пределах устойчивости конкретных горных геосистем. Настоящая публикация посвящена оценке разнообразия и выявлению структурных изменений типов высотной поясности геосистем Северокавказского региона. В основу работы положены материалы специальных геоботанических исследований, обобщённых в ряде публикаций (Гребенщиков, 1974; Большой Кавказ..., 1984; Физическая география ..., 1996; Зоны и типы поясности ..., 1999 и др.) с использованием справочных материалов по климату региона (Справочник по климату, 1966-1976). Структурный анализ геосистем и оценки разнообразия типов высотной поясности выполнены по методам, изложенным в работе (Гасанов, 2006). Высотная поясность, как общегеографическая закономерность, вызвана изменением с высотой основных параметров энерго- и массообмена. Вверх по склону мощность солнечной радиации, количество осадков и атмосферное увлажнение растут, а температура воздуха и испаряемость падают. Встречные потоки вещества и энергии фиксируются в балансовых показателях климатопа геосистем (радиационного, теплового,



увлажнения). Накопление этих изменений в масштабе достаточно протяжённого интервала высот сопровождается переходом от одного высотного пояса к другому.

Несмотря на длительную историю исследования горных геосистем, до настоящего времени не сложился единый подход к выделению высотных поясов и их систематизации. В последующем анализе мы будем придерживаться критериев оценок ценотического разнообразия горных территорий и формулировок ключевых понятий высотной поясности в одном из последних обобщений (Зоны и типы поясности ..., 1999). Согласно этим представлениям основная единица дифференциации горных геосистем – пояс растительности. Он представляет собой комбинацию взаимосвязанных сообществ одного или нескольких типов растительности. Поэтому высотные пояса традиционно принято называть по растительным доминантам (пояс грабово-буковых лесов) или по названию сообществ (пояс аридных редколесий). Последовательный ряд смены высотных поясов по профилю конкретного склона образует тип высотной поясности. Высотно-поясные типы объединяются в группу, привязанной к определённой горной системе, а последние образуют класс типов поясности в его связи с соответствующей географической зоной или ботанико-географической областью.

В соответствии с изложенной понятийной иерархией полное название одного из рассматриваемых типов высотной поясности будет: Кубанский тип высотной поясности Северокавказской группы неморального (широколиственного) класса. Нередко при наименовании типа поясности приводится полный перечень смены в вертикальном профиле склона всего спектра поясов, например, нивально-альпийско-субальпийско-широколиственнолесостепной (Кубанский) тип поясности.

Рассмотрим на уровне оценок бета- и гамма-разнообразия выделенные в работе (Зоны и типы..., 1999) четыре типа высотной поясности, относящиеся к Северокавказской группе неморального класса: Кубанский (I), Эльбрусский (II), Терский (III) и Дагестанский (IV).

Выделенные типы поясности приурочены к бассейнам соответствующих рек (Кубань, Терек), Эльбрусский тип занимает межбассейновое положение, а Дагестанский занимает бассейны рек Сулак и Самур.

Каждый тип поясности характеризуется своим набором высотно-поясных рядов и положением одноимённых поясов в вертикальном профиле склона (табл. 1).

Таблица 1

**Гипсометрический уровень нижней границы и вертикальное протяжение (в скобках, м) поясов растительности Северокавказской группы**

Пояс \ Тип поясности	Кубанский	Эльбрусский	Терский	Дагестанский
Аридных редколесий	–	–	–	300 (200)
Лесостепной (шибляково-лесной)	300 (500)	400 (400)	600 (350)	–
Грабово-дубовых лесов	800 (650)	800 (750)	950 (650)	500 (1100)
Буково-сосновых лесов	–	1550 (600)	–	1600 (400)
Елово-пихтовых лесов	1450 (550)	–	–	–
Субальпийский	2000 (800)	2150 (650)	1600 (1100)	2000 (700)
Альпийский	2800 (400)	2800 (400)	2700 (300)	2700 (500)
Субнивальный	3200 (350)	3500 (200)	3000 (400)	3200 (300)
Нивальный	3550 (450)	3700 (1900)	3400 (1700)	3550 (900)

Согласно приведённым данным (в избранном масштабе измерений – 1:8000000) во всей группе выделяются 9 высотно-растительных поясов. Из этого числа в трёх типах поясности представлены по 7 поясов, а в Терском типе – 6 поясов. Верхние четыре пояса и пояс грабово-дубовых лесов представлены во всех типах высотной поясности, остальные – частично.

Все эти визуально обозримые различия высотно-поясных рядов могут быть выражены в различных индексах структурного анализа множеств (Гасанов, 2006). Результаты вычислений соответствующих индексов приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Индексы разнообразия типов высотных поясов Северокавказской группы**



Индекс Тип поясности	Шеннона $H_S = -\sum_1^S p_i \ln p_i$	Маргалефа $D_{mg} = (S-1) / \ln N$	Менхиника $D_{mg} = S / \sqrt{N}$	Симпсона $D_s = 1 - \sum_i p_i^2$
Кубанский	1,88	4,58	3,65	0,846
Эльбрусский	1,75	3,64	3,07	0,793
Терский	1,58	3,33	2,83	0,758
Дагестанский	1,82	4,25	3,46	0,817

**S** – число высотных поясов в ряду

**N** – суммарная вертикальная протяжённость высотных поясов;

**P<sub>i</sub>** – доля *i*-того пояса в суммарной протяжённости, **P<sub>i</sub> = n<sub>i</sub> / N**.

По всем индексам наибольшим разнообразием обладает Кубанский тип поясности, наименьшим – Терский. По формулировке тестов оценок, обозначенных в надзаголовке таблицы, наибольшей дискриминантной способностью, т.е. способностью улавливать и отражать тонкие и неочевидные различия в сравниваемых рядах, обладает индекс Маргалефа (до 27%) и наименьшей – индекс Симпсона (до 9%). Вместе с тем видно, что все тесты одинаково реагируют на числовые значения основных предикторов (*S, N, P<sub>i</sub>*).

Северокавказская группа высотной поясности выстраивается в ряд закономерных изменений структуры высотно-широтных поясов, характеризующих природные режимы Северного макросклона Большого Кавказа, протяжённостью около 1 тыс. км.

Пространственная неоднородность структуры высотно-широтных поясов, растительного покрова обусловлена тремя группами факторов, характеризующих фон и вариацию природных режимов макросклона. Первая группа факторов связана с положением макросклона в системе общей циркуляции атмосферы средних широт: увлажняющее воздействие западного переноса, траекторий движения атлантических и средиземноморских циклонов на западе территории и иссушающее воздействие среднеазиатских пустынь на востоке.

Вторая группа факторов корректирует основные показатели фонового климата, благодаря барьерному, экспозиционному и котловинному эффектам: адиабатические процессы, местная циркуляция атмосферы (фён, горно-долинные ветры), температурные инверсии. И, наконец, третья группа факторов связана с рельефом местности (крутизна, протяжённость, расчленённость и др.).

Вследствие этого меняются не только типы высотной поясности, но и широтные закономерности природных зон всего Предкавказья. Здесь с запада на восток прослеживаются четыре природные (растительные) подзоны, границы которых меняются от широтного направления на меридиональное (долготная секторность). Смена широтных подзон и соответствующих им ландшафтов происходит в поле основных показателей климата предгорий (табл. 3).

Таблица 3

### Климатическая характеристика растительных подзон Предкавказья

Подзона (тип поясности)	Температура, °C				Осадки мм / год	Ландшафт
	среднегодовая	среднемесячная		$\sum > 10^0$		
		январь	июль			
Лесостепная (Кубанский)	7-8	-6	21	2800-3200	600-700	Дубовая лесостепь
Северных степей (Эльбрусский)	8-9	-5	23	3200-3300	450-550	Разнотравно-ковыльно-типчачковые степи
Сухих степей (Терский)	9-10	-4	24	3400-3500	400-450	Типчачково-ковыльно-тырсовые степи
Опустыненных степей (Дагестанский)	10-12	-2	25	3800-4100	300-400	Полынно-типчачковые степи

Согласно этим данным с запада на восток происходит последовательная смена растительных подзон от лесостепной до опустыненных степей, ландшафты становятся всё более засушливыми (от дубовой лесостепи до полынной степи), средние показатели температур растут на 4-5 градуса, суммы активных температур растут более чем на 1000<sup>0</sup>, а сумма осадков сокращается вдвое.



Все эти изменения в показателях климатопа значимо фиксируются в структуре высотной поясности. На северном склоне Большого Кавказа прослеживается всего 9 растительных поясов. Интервалы высот и гидро-термические характеристики поясов приведены в табл. 4.

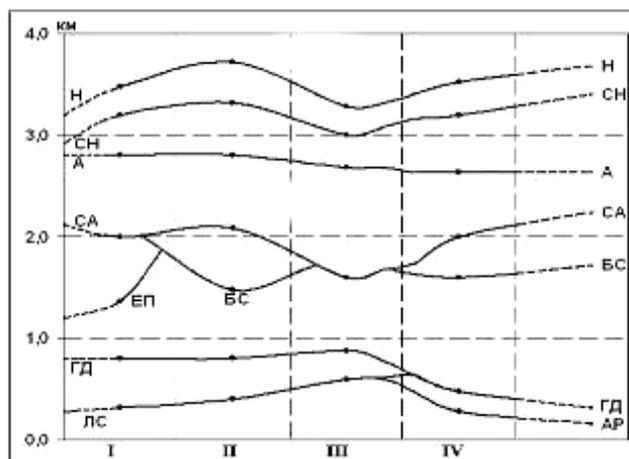
Таблица 4

**Предельные значения элементов климатопа северного склона Большого Кавказа**

Высотные пояса	Интервал высот, м	Температура, °С		Осадки, мм/год
		t <sub>ср</sub>	$\sum \gamma 10^0$	
Аридных редколесий	200-500	10-11	3200-3700	300-500
Лесостепей	300-800	8-9	2800-3200	500-700
Грабово-дубовых лесов	500-1600	9-11	2600-4000	500-1000
Буково-сосновых лесов	1500-2100	8-12	2400-3000	900-2700
Елово-пихтовых лесов	1200-2000	4-10	1200-2600	1100-2700
Субальпийский	1600-2700	0-5	500-1400	600-1800
Альпийский	2500-3400	-3	до 260	1000-1200
Субнивальный	3000-3400	-7	–	800-900
Нивальный	3400-5600	<-7	–	<800

Согласно этим данным, оптимальный гидротермический режим прослеживается в интервале высот 500-1600 м в поясе грабово-дубовых лесов, где индекс сухости (по М.И. Будыко) составляет около единицы. Ниже индекс растёт до 1,5-2,8 в результате снижения атмосферных осадков, а выше этого пояса индекс сухости понижается до 0,4 и ниже вследствие сокращения тепловых ресурсов. При этом температурный фактор контролирует границы высотных поясов, а количество осадков и соотношение тепла и влаги во многом определяют разнообразие сообществ и экосистем в пределах пояса.

Вследствие этого в профиле всего северного склона Большого Кавказа максимальное разнообразие высотных поясов и соответствующих им экосистем прослеживается в средних интервалах высот (1-2 км). Здесь вдоль склона происходит последовательная смена трёх типов растительных поясов, выше прослеживаются одни и те же пояса, а ниже – смена двух поясов (рис. 1).



**Рис. 1.** Продольный профиль высотной поясности северного склона Большого Кавказа.

**Нижняя граница поясов:** АР – аридных редколесий; ЛС – лесостепей; ГД – грабово-дубовых лесов; ЕП – елово-пихтовых лесов; БС – березово-сосновых лесов; СА – субальпийский; А – альпийский; СН – субнивальный; Н – нивальный.  
**Типы поясности:** I – Кубанский; II – Эльбрусский; III – Терский; IV – Дагестанский.

Как видно из рисунка, наибольшей полнотой и разнообразием обладает западная часть склона (Кубанский тип поясности). Здесь сквозной пояс грабово-дубовых лесов сменяется поясами елово-пихтового и березово-сосновых лесов и затем переходит в сквозной субальпийский пояс. На крайнем востоке склона (Дагестанский тип поясности) также прослеживается семь поясов, но в отличие от западной части склона ниже пояса грабово-



дубовых лесов располагается пояс аридных редколесий, а переход к субальпийскому поясу происходит через пояс березово-сосновых лесов. Наименьшим структурным разнообразием обладает центральная часть склона, расположенная между Кубанью и Терекком. Полнота и разнообразие рядов высотной поясности в этой части склона определяются крутизной и влиянием расположенных здесь высочайших вершин Большого Кавказа, покрытых вечными снегами и льдами. Стекающие с этих вершин холодные воздушные массы («ледниковые» ветры) распространяются на сотни километров, которые при низких начальных температурах не успевают адиабатически нагреться, что препятствует развитию лесных сообществ. На верхней границе лесного пояса суммы физиологически активных температур растут от центральной части склона к западу и востоку от 500-700 до 1000 и более градусов. Вследствие этого границы высотных поясов «прогибаются» вниз по склону, а из лесных поясов наблюдается лишь один (грабово-дубовых лесов).

Полученные закономерности структурных изменений могут быть выражены и в индексах гамма-разнообразия (Гасанов, 2006). Согласно уравнению Ратледжа разнообразие сообщества (совокупности) представляет собой отношение суммы элементов множества ( $S$ ) к числу пар элементов с перекрывающимся (совпадающим) распределением ( $r$ ), т.е.

$$\beta_R = S^2 / (2r + S) - 1.$$

В нашем примере  $S$  – вертикальная протяжённость всего ряда высотных поясов соответствующего типа высотной поясности,  $r$  – число пар поясов с перекрывающимся распределением (подсчитывается по матрице пересечений). Результаты расчётов выявили закономерные изменения в структуре высотной поясности вдоль среднегового градиента северного склона Кавказа (рис. 2).

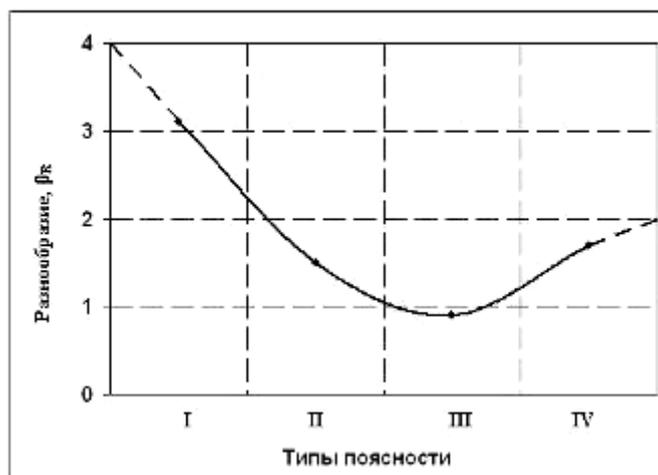


Рис. 2. Динамика гамма-разнообразия Северокавказской группы типов высотной поясности вдоль среднегового градиента

Максимальным разнообразием обладает западная окраина склона (Кубанский тип поясности,  $\beta_R = 3,05$ ), при продвижении на восток разнообразие понижается и минимума достигает в центральной части склона (Терский тип поясности,  $\beta_R = 0,93$ ), а далее на восток разнообразие вновь возрастает (Дагестанский тип поясности,  $\beta_R = 1,65$ ).

Все эти показатели значимости характеризуют основные закономерности структурных изменений высотной поясности северного макросклона Большого Кавказа. Разумеется, в локальном масштабе обнаруживается более сложная и пёстрая картина в структуре высотной поясности, связанной с экспозиционными и котловинными эффектами. Наиболее ярко эти эффекты прослеживаются на восточной окраине северного макросклона (горный Дагестан), где высокая расчленённость рельефа сопровождается образованием множества продольных и поперечных хребтов (грядово-куэстовый рельеф). Горные сооружения активизируют циклоническую деятельность, вызывая интенсивное восходящее движение воздуха.

При этих условиях активно развивается и местная циркуляция атмосферы (фён, горно-долинные ветры), сопровождаемая адиабатическими процессами. По наветренному склону воздух поднимается по влажноадиабатическому закону: температура воздуха понижается (менее  $1^\circ\text{C}$  на 100 м), относительная влажность растёт, и на уровне конденсации образуются туманы восхождения или кучевые облака, осадки. По подветренному склону



процесс протекает в обратной последовательности, по сухоадиабатическому закону: сухой тяжёлый воздух опускается с большой скоростью, адиабатически нагревается (1° на 100 м), относительная влажность падает на несколько десятков процентов. Так образуется фён, оказывающий иссушающее воздействие на почву и растительность (суховейный эффект). При этом замечено, что на уровне равных высот на противоположных склонах разность температур может достигать 10°, а относительной влажности – до 70-80%.

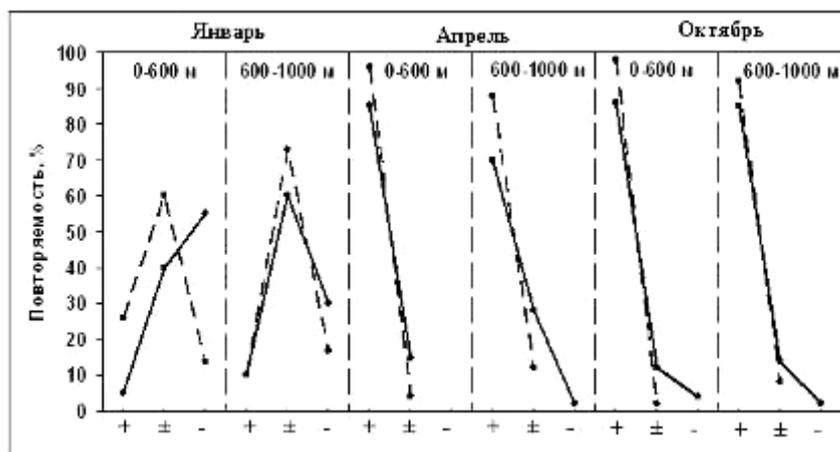
Склоновые и барьерные эффекты в местной циркуляции воздуха интегрально выражены в структуре и во внутригодовой динамике местного климата. В общем виде эти закономерности можно продемонстрировать в сопоставлении структуры климата северного и южного макросклонов Большого Кавказа (табл. 5).

Таблица 5

**Повторяемость (%) основных типов погоды по сезонам года на северном и южном склонах Большого Кавказа**

Интервалы высот, м	январь						апрель						октябрь					
	Сев. склон			Южный склон			Сев. склон			Южный склон			Сев. склон			Южный склон		
	+	±	-	+	±	-	+	±	-	+	±	-	+	±	-	+	±	-
0-600	5	40	55	26	60	14	85	15	-	96	4	-	86	12	2	98	2	-
600-1000	10	60	30	10	73	17	70	28	2	88	12	-	85	14	1	92	8	-
1000-1600	5	63	32	6	70	24	48	45	7	46	52	2	60	36	4	65	34	1
1600-2000	2	53	45	2	55	43	40	43	17	40	56	4	58	35	7	61	35	4
2000-2500	0	38	62	1	30	69	30	36	34	26	42	32	55	30	15	60	26	14
2500-3000	-	15	85	-	18	82	14	27	59	13	26	61	32	38	30	30	37	33

По имеющимся статистическим данным (Полтараус, 1972; Данилова, 1982) в распределении повторяемости морозной (-), неморозной (+) погоды и с переходом через 0°С (±) уверенно фиксируются закономерные различия в структуре типов погоды противоположных склонов, как по вертикальному профилю, так и по сезонам года. Как следует из данных таблицы 5 и графиков, максимального эффекта местная циркуляция воздуха (фён, горно-долинные ветры) достигает у подножий склонов южной экспозиции в зимний период (неслучайно в Альпах фён называют «пожирателем снегов») (рис. 3).



**Рис. 3.** Сезонная динамика погоды северного и южного склонов Большого Кавказа в двух интервалах высот.

Сплошная линия – северный склон; пунктир – южный склон.

К лету эти различия снижаются, а осенью вновь растут. Вверх по профилю межсклоновые различия в структуре климата во все сезоны года постепенно сглаживаются и в высокогорье практически сходят на нет. При фёне нисходящий воздух постепенно адиабатически нагревается, а его относительная влажность понижается и максимальных значений эти величины достигают у подножий склонов, где скорости ветра могут достигать штормовой силы.

Рассмотренная орографическая трансформация циркуляции воздуха оказывает существенное влияние на структуру растительного покрова и высотную поясность противоположных склонов (Алексеев, 1979; Большой Кавказ..., 1984; Лепёхина, 1988; Атаев, 1990 и др.). Согласно данным геоботаников и ландшафтоведов замече-



но, что на склонах южной экспозиции гор Дагестана границы между поясами становятся расплывчатыми и размытыми, а лесные пояса приобретают мозаичный характер, либо вовсе выпадают из поясных рядов. В обобщённом виде структурные особенности склонов разной экспозиции гор Дагестана приведены в табл. 6.

Таблица 6

**Структура вертикальной поясности склонов гор Дагестана  
(по данным: Большой Кавказ..., 1984 с дополнениями)**

№ п/п	Пояс	Интервалы высот, м		R LE
		северная экспозиция	южная экспозиция	
1	Полупустыни	До 300	До 400	2,85
2	Полынно-злаковые степи	—	400-1100	
3	Аридные редколесья	300-500	—	2,06
4	Горные степи с шебляком	—	1100-1600	
5	Остепнённые луга	—	1600-2000	
6	Грабово-дубовые леса	500-1400	—	1,04
7	Буково-сосновые леса	1400-1600	—	0,75
8	Сосново-березовые леса	1600-2400	—	
9	Остепнённые луга с можже- вельником	—	2000-2500	
10	Субальпийские луга	2400-2700	—	0,44
11	Альпийские луга и ковры	2700-3300	2500-3200	0,42
12	Субнивальные группировки	3300-3550	3200-3900	0,39
13	Нивальный пояс	> 3550	> 3900	0,35

Данные табл. 6 подтверждают в общем виде отмеченные экспозиционные эффекты в распределении высотных поясов. На обоих склонах прослеживается 13 поясов, из них 9 поясов на северном и 8 на южном склоне. Но более существенны различия по качественному составу высотных рядов: на южном склоне лесные пояса исчезают, либо образуют островки по долинам и западинам, а основу поясов составляют устойчивые к засухе горно-степные и горно-луговые ландшафты с расплывчатыми поясными границами (рис. 4).

Оптимальные условия соотношения тепла и влаги характерны для лесных поясов северного склона. Радиационный индекс сухости здесь равен или близок к 1, ниже по склону растёт до 2,8 (климат субтропических полупустынь), а выше по склону индекс постепенно понижается до 0,35, что характерно для полярной климатической зоны.

Качественные межсклоновые различия высотной поясности фиксируются и в количественном выражении: индекс Маргалефа северного склона равен 6,2, южного склона – 5,1.

Трансформацию структур высотной поясности по экспозиции склонов можно оценить также по модифицированной формуле Коуди (Гасанов, 2006), согласно которой

$$\beta_c = \frac{m(A) - m(B)}{m(R_1)}$$

где  $m(A)$  – число элементов (поясов) системы прибавившихся вдоль трансекта;

$m(B)$  – число утраченных элементов;

$m(R_1)$  – начальное число элементов.

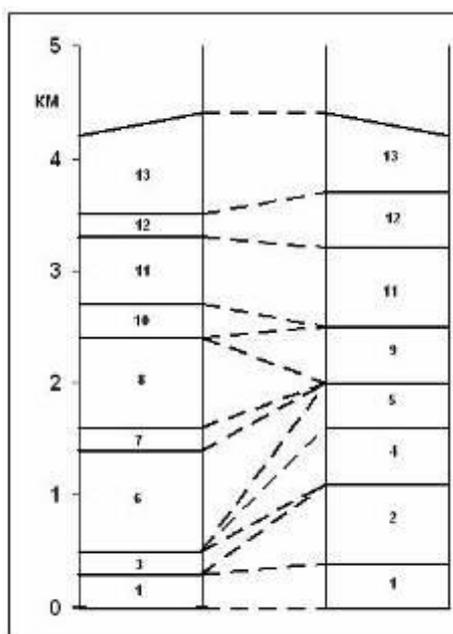


Рис. 4. Соотношение структур высотной поясности склонов северной и южной экспозиции гор Дагестана (по «Большой Кавказ», 1984 с дополнениями). Нумерация высотных поясов по табл. 5.

Согласно приведённым данным (см. табл. 6) индекс разнообразия вдоль трансекта составляет минус 0,11, что подтверждает факт сокращения разнообразия на южном склоне по сравнению с северным.

Выполненный анализ даёт представление о качественных характеристиках и количественных показателях структуры высотной поясности Северокавказского региона. Результаты данного анализа могут быть полезны для организации и решения ряда задач, касающихся комплексного мониторинга, природоохранной деятельности, а также преодоления неравенства в качестве жизни между горными и равнинными территориями. Последняя и наиболее важная задача должна решаться не только на векторах и традициях социально-экономических целей, но и с учётом адаптивного потенциала геосистем высотных поясов региона.

Что же касается мониторинга и природоохранной деятельности, то Северокавказский регион – один из удачных примеров решения данной проблемы. Здесь создано 4 заповедника общей площадью около 3% территории, что соответствует требованиям закона об охране природы. Расположены они в основном в западной части региона и охватывают своим контролем геосистемы всех высотных поясов. Вне экологического контроля по-прежнему остаются горные геосистемы Дагестана. До сих пор не создан обсуждаемый с 80-х годов прошлого столетия Гутонский (Тляртинский) горный заповедник в виду сопротивления местных хозяйствующих субъектов. Между тем здесь расположены наиболее самобытные и уязвимые в отношении антропогенной нагрузки горные геосистемы. Вследствие бесконтрольных рубок и перевыпаса скота верхняя граница лесов понизилась здесь на сотни метров, а альпийские луга деградируют и теряют свой естественный облик. Создание Гутонского заповедника совместно с уже существующими могло бы поставить под систематический экологический контроль весь северный склон Большого Кавказа с выработкой для всего региона скоординированной социальной и эколого-экономической политики устойчивого развития.

#### Библиографический список

1. Алексеев Б.Д. Растительные ресурсы Дагестана. – Махачкала, 1979. – 99 с.
2. Атаев З.В. Высотная дифференциация и вопросы оптимизации предгорных ландшафтов Дагестана // Географические аспекты охраны природы. – Воронеж: Изд-во ВорГУ, 1990. – С.99-104.
3. Большой Кавказ – Стара-Планина (Балкан). Отв. ред-ры: И.П. Герасимов, Ж. Гылыбов. – М.: Наука, 1984. – 254 с.
4. Гасанов Ш.Ш. Структурная экология. Методология и методы. – Махачкала: ИД Наука плюс, 2006. – 200 с.
5. Гребенщиков О.С. Опыт климатической характеристики основных растительных формаций Кавказа // Ботан. журн. – 1974, т.59, №2.
6. Данилова Н.А. Климаторекреационные ресурсы Северного Кавказа // Материалы метеорологических исследований. – М., 1982, №5.
7. Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий.





Тараканова; Краснощековская (1786 г.) – в честь переноса праха донского героя, бригадира И.М. Краснощекова. Некоторые половодья имели двойные названия. Таковы Чернышевская или Комитетская вода 1820 г., названная в связи с приездом графа Чернышева и формированием комитета для составления уложения об управлении Войском Донским, а также Венгерская (Хомутовская) вода 1849 г., которая получила название от совершенного во время правления атамана Хомутова военного похода в Венгрию.

Последствия наводнений запечатлены и в донской топонимии. Станица Клетская названа так потому, что во время весенних разливов жители для сохранения имущества делали высокие деревянные «клетки», на которые и укладывали свой скруб (Сулин, 1894).

Пойменное и островное положение городка, будучи ценным в плане обороны, утрачивало свои преимущества в связи переориентацией казачества с военной добычи как главного источника существования на мирные хозяйственные занятия – животноводство, а позднее и земледелие. Весенние половодья разрушали дома и хозяйственные строения, уничтожали скот и запасы хлеба, размывали дороги – и казаки стали переносить городки (с начала XVIII в. они уже назывались станицами) на возвышенные участки, менее подверженные разрушительному воздействию наводнений.

Сохранились свидетельства о переселении станиц еще в конце XVII в., но широкий размах оно приобрело в следующем столетии. Типичным для того времени документом является прошение жителей о переносе станицы с изложением причин: «ежегодно во многих местах станицу перебоинами перебивает, и церковь Божия едва не подмыта, и казакам от воды немалое чинится разорение» (Акты..., 1867).

Нами была проанализирована история переселений семидесяти станиц, основанных до XVIII в. Всего таких переселений, зафиксированных в исторических источниках, насчитывается сто тринадцать, причем в сорока семи случаях причина изменения местоположения не указана. Остальные шестьдесят шесть фактов переселений имеют четкое объяснение причины, и в сорока шести случаях (70%) – это половодья.

В отдельных случаях перенос станицы следует за особо сильным наводнением. Так, в 1740 г., после Таракановской воды, переселились сразу две станицы: Вешенская и Казанская. В то же время, хотя 1768 год не отмечен в народной летописи наводнений, однако тогда на новое место перешли пять станиц – максимальное число за всю историю. Пик переселений приходится на вторую половину XVIII в., в следующем столетии отмечено лишь шесть случаев. По-видимому, это связано не с сокращением числа высоких и продолжительных половодий – в XIX в. их было, как минимум пять, – а со значительными организационными и экономическими трудностями, сопутствующими переселению таких обустроенных и многолюдных населенных пунктов, какими были к тому времени большинство из станиц Области Войска Донского.

Несмотря на приносимый наводнениями ущерб, жители станиц не стремились удаляться от рек на большое расстояние, поэтому часто и после переселения результаты половодий продолжали сказываться. Так, ст. Распопинская по этой причине переселялась трижды: в 1700, 1730 и 1793 г. Отмечаются и факты возвращения поселения к реке. Станица Траилинская в 1778 г. из-за половодий удалась на три версты от Дона, однако по причине «нездоровой» воды в колодцах спустя восемь лет вновь переселилась к реке (Географическое описание..., 1791).

Весенние половодья и связанные с ними разрушения были основным, но далеко не единственным фактором переноса станиц на новое место. Определенную роль играло перемещение песчаных массивов, приближавшихся к поселению. Так, Гундоровская в 1783 г. переселилась на четыре версты ниже по Донцу «ради глубокого песка, заносившего станицу» (Географическое описание..., 1791). Рост площади переиваемых песчаных массивов особенно усилился в конце XIX – начале XX в. в связи с их интенсивным хозяйственным использованием. В 1860 г. из-за песчаных заносов переселилась ст. Орловская, расположенная на р. Медведице; в 1895 г. с левого берега Дона на правый перешла Нагавская. Станица Баклановская (ранее Гугнинская) переместилась с Дона на Цимлу в 1875 г., на ее прежнем месте остался хутор Гугнинский, в начале XX в. уже «совершенно засыпанный песком» (Богачев, 1918).

Меандрирование Дона приводило к естественному перемещению поселения с безопасного правого берега на незащищенный левый, открытый для нападения кочевников. Так произошло со станицей Верхне-Курмоярской, существовавшей на правом берегу до той поры, когда «Дон обратил свое течение вправо, в Желобковку ерик, оставивши станицу на левой стороне, которая почиталась тогда неприятельскою» (Кательников, 1818). В 1730 г. жители вынуждены были перебираться на правый берег. В 1751 г. по этой же причине изменила свое положение станица Романовская.



Часто переселения совершались из-за комплекса различных факторов. Историю подобных переселений можно рассмотреть на примере станицы Каменской. Основанный в 1671 г. Каменский городок первоначально находился на лугу, на левом берегу Северского Донца. Ввиду небезопасности этого места из-за частых набегов татар станица перебралась в лес ниже по Донцу, к устью р. Глубокой. Когда опасность набегов миновала, станица переселилась на левый берег р. Глубокой, в трех верстах выше ее впадения в Донец, где сейчас находится хутор Погорелов. Казаки жили здесь недолго и из-за частых пожаров вновь перебрались на другое место, также на левом берегу Северского Донца. Четвертое поселение сильно страдало от весенних половодий и в 1817 г. большинство жителей оставили его и перебрались на правый, возвышенный берег Северского Донца (Сулин, 1890).

Наиболее сильные наводнения наблюдались в низовье Дона. Более прочих от половодий страдали поселения, расположенные на Аксайском острове, образованном Доном и его рукавом Аксаем: станицы Бессергеновская, Багаевская, Манычская и город Черкасск. Низменный, болотистый остров возвышался над меженным уровнем Дона всего на полторы сажени (3,2 м), был изрезан многочисленными ериками и озерами. Из-за половодий сообщение в станицах на протяжении двух месяцев было возможно лишь водным транспортом. Ущерб от наводнений усугублялся из-за обычных весной сильных ветров, которые способствовали разрушению домов, хозяйственных построек, а часто и гибели людей.

Особенно страдал из-за вешних наводнений Черкасск – самое многолюдное, плотно застроенное и густо заселенное казачье поселение. «Весною 1689 г. необыкновенное разлитие весенних вод причинило в Черкасске великое опустошение, причем затопило множество скота; разнесло много домов и деревянные стены города, вновь построенные вокруг него; возвышение воды было столь велико, что казаки принуждены были ставить пушки для защиты города и учреждать караулы на домах» (Сухоруков, 1903). Состоятельные жители Черкаска покидали город на время наводнений, выезжая в свои хутора, расположенные в более возвышенных местах. Оставшиеся в течение нескольких месяцев жили на чердаках домов, по улицам перемещались на лодках или по специально построенным мосткам.

Другим негативным следствием расположения Черкаска в низменной, болотистой местности было широкое распространение малярии. Как писал посетивший Черкасск в 1773 г. академик Гюльденштедт, остров, на котором стоит город «до конца июня представляет однообразное, необозримое море, от коего на целый год остается множество маленьких озер и луж, которые сильно заражают страну гнилыми испарениями. Патриотизм и человеколюбие требуют, чтобы город Черкасск и казачьи станицы Манычская, Багаевская и Бессергеновская, находящиеся на этом губительном острове, были перенесены в более здоровую местность» (Гюльденштедт, 1879).

Повествуя о Черкасске начала XIX в., офицер Генштаба де-Романо описывал расположенные в его центре озера Гнилое и Петропавловское, являющиеся «городскими клоаками»: «трудно себе представить, как могли здесь жить люди, дыша зараженным воздухом, особенно в июне-сентябре. Богатые люди не испытывали на себе влияния злокачественного воздуха, они на лето уезжали в свои имения, хутора; но остальная масса населения не находила другого средства предохранить себя от гнилостных испарений, как напиваться с раннего утра. А кто не пил, тот неизбежно страдал лихорадкой; у казаков, живших по соседству с этими озерами, лихорадка была наследственной, они были бледные, желтые» (Калмыков, 1896).

Однако казаки охотно терпели все недостатки положения Черкаска, поскольку они с лихвой компенсировались вытекающими из него выгодами. Черкасск играл роль главного торгового центра Донской земли, товары в который доставлялись по Дону как сверху, так и снизу, из Азовского моря. Изобилие рыбы в низовье Дона способствовало широкому развитию рыболовного промысла и торговли. Благодаря весенним разливам, в пойме Дона существовали высокоурожайные заливные луга, обильно разрасталась водно-болотная растительность (тростник и рогоз), используемая жителями безлесного Черкаска как топливо. По мнению казаков, величина половодья была важна и для рыболовного промысла. Считалось, что «чем больше наводнение, тем сильнее бывает улов рыбы» (Номикосов, 1884).

В отличие от казаков, пришлое русское население с половодьями никак примириться не могло. После успешной войны с Турцией в начале XVIII в. российское правительство стало возводить на Аксайском острове крепости, которые подвергались тем же бедствиям, что и Черкасск, поэтому неоднократно переносились на новые места. Многие из поселенцев погибали от эпидемий, другие бежали в поисках нового пристанища. Наконец, в 1766 г. Военная Коллегия приняла решение о переводе крепости и гарнизона с Аксайского острова на крутой



правый донской берег «по причине неудобства настоящего [места] как по худому климату, так и по огромным издержкам на починку» (Сборник ..., 1904).

В середине XVIII в., когда донское казачество окончательно перешло под царскую власть, а территория Войска Донского приобрела более четкие границы, возникла необходимость в безопасном и обустроенном административном центре. Первоначально предполагалось провести осушение территории Черкаска путем сооружения каналов. Работы начались в 1802 г. За два года были отсыпаны грунтом наиболее низкие места, ликвидированы озера в городе, но в 1804 г. благоустройство столицы прекратилось, и благодаря Наказному атаману М.И. Платову принято решение об основании нового административного центра казачества. Существовало несколько вариантов размещения города, наиболее предпочтительными представлялись станица Аксайская и заселенный хуторами участок на крутом правом берегу Акса, в семи верстах к северу от Черкаска. Выбор был сделан в пользу второго места и в 1805 г. на холме был заложен г. Новочеркасск, а прежняя столица стала называться станицей Старочеркасской.

Река Аксай была судоходна лишь во время половодья, с апреля по июнь, поэтому доставка грузов, особенно леса, к Новочеркасску была сопряжена с большими трудностями. Город оказался удален не только от Дона, но и от сухопутных дорог, большинство из которых проходили через станицу Аксайскую. Жители потеряли все доходы от рыбного промысла. Наконец, удаленность от водотоков сказалась и на водоснабжении Новочеркаска. Горожане перешли на использование подземных вод, а вода в колодцах была низкого качества, и ее недостаток ощущался вплоть до 60-х гг. XIX в., когда из Аксайской был проведен водопровод. Таким образом, новая столица утратила значение торгового, транспортного и рыбопромыслового центра и сохраняла лишь административные функции.

Жители Черкаска, сознавая все недостатки новой столицы, очень неохотно в нее переселялись: «даже простые казаки не симпатизировали новому месту» (Греков, 1904). В течение тридцати лет после основания заселение Новочеркаска шло очень медленно, сменившие Платова атаманы предлагали даже перенести столицу, например, в станицу Аксайскую. Посетивший в 1837 г. город Николай I распорядился: «Оставаться Новочеркасску на своем месте» (Краснов, 1863). Однако Новочеркасск так и не приобрел того значения, которое имела прежняя столица. Долгое время он уступал Аксайской станице, а после включения Ростова в 1888 г. в состав Области Войска Донского был окончательно оттеснен на второй план.

К концу XVII в. все крупные реки были плотно заселены. Достаточно сказать, что по Дону, протяженность которого в пределах Войска Донского составляла около 800 верст, было основано более 50-ти станиц. В связи с этим казаков привлекли малые реки, прежде всего, притоки Северского Донца. Их освоение шло быстрыми темпами: в начале XVIII в. по рекам Кундрючья, Айдар, Калитва, Деркул насчитывалось уже 19 городков. После подавления Булавинского восстания в 1709 г. практически все они были уничтожены. С этого времени процесс заселения Донской земли утратил стихийный характер и стал жестко регламентироваться верховной властью.

На протяжении XVIII в. казаки осваивали отвоеванное у Турции низовье Дона. Возникающие в это время станицы уже не имеют оборонительных функций, являясь исключительно сельскохозяйственными или рыболовецкими поселениями. К последним относятся донские станицы: Александровская, Гниловская, Елисаветовская. Все они находятся на месте временных поселений – рыболовецких станов, основанных в 40-60-е гг. XVIII в. На малых реках Тузлове и Аксае сельскохозяйственные казачьи поселения (хутора) существовали с 40-х гг. XVIII в. С 1790 г. они уже называются станицами Грушевской и Кривянской.

Первые станицы западной части Задонья (Ольгинская, Кагальницкая, Мечетинская и Егорлыцкая) возникли в 1809 г. в связи с необходимостью обустройства Кавказского почтового тракта. Казаки неохотно переселялись в задонскую степь, несмотря на заявления Войсковой Канцелярии о том, что «земля здесь травородная и к хлебопашеству удобная» (Кириллов). Переселенцы получали немалые льготы, и все же большую часть населения составили не казаки, а приписанные к станицам крестьяне-украинцы, переведенные затем в казачье сословие.

Еще в середине XIX в. станицы оставались слабозаселенными. «Безводность балок, необходимость рыть глубокие колодцы, недостаток топлива – вот причина слабой заселенности этой стороны» (Богачев, 1918). По свидетельству Н.И. Краснова, «хозяйство находится в упадке: скотоводство от частых падежей, земледелие от саранчи». Болезни и гибель домашних животных отчасти связаны с безводностью юрта, обусловившей необходимость устройства прудов для водопоя скота. В прудах жители станиц поили и купали не только своих овец, но и позволяли это владельцам огромных отар, перегоняемых в Центральную Россию с Кубани и Кавказа. Естественно, что в таких условиях легко распространялись эпизоотии.



Тем не менее, в начале XX в. задонские станицы уже считались богатыми и многолюдными. В Кагальницкой и Егорлыкской, например, проживало по десять тысяч жителей. Ландшафтные условия наложили отпечаток на облик этих станиц: «они широко раскинулись по степи, тогда как придонские тянутся над рекой, лепятся по косогору» (Богачев, 1918).

В XIX в. основными направлениями заселения становятся колонизация восточной части Задонья и уплотнение сети казачьих поселений в сравнительно слабо освоенных бассейнах правых притоков Среднего Дона: Чира, Быстрой, Гнилой и др. Главной причиной основания новых станиц являлось растущее малоземелье казаков. Для решения этой проблемы из войскового запаса выделялась земля под новый юрт, куда и переселялись казаки из малоземельных станиц. Поскольку наиболее привлекательные территории давно уже были освоены донскими помещиками и на них существовали крестьянские поселения, войсковой запас сохранялся лишь на небольших участках, причем эти земли, как правило, не отличались высоким плодородием.

Для новых станиц характерно долинное и овражно-балочное положение. В основном, они основаны на малых реках; исключения составляют станицы Батлаевская, Атаманская, Беляевская, расположенные на берегах р. Сал. Неблагоприятные природные условия, прежде всего засушливый климат и малоплодородные каштановые почвы, часто в комплексе с солонцами, сказались на облике поселений. Характеризуя одну из таких станиц (Чертковскую), В.В. Богачев писал: «как и большинство станиц, основанных распоряжением начальства, она плохо развивается, имеет уныло-пустынный вид и всего две тысячи населения» (Богачев, 1918).

В некоторых случаях природные условия размещения нового населенного пункта были настолько неблагоприятны, что приводили к его быстрому исчезновению. Основанная в начале XX в. в нижнем течении р. Чир станица Краснощековская, в годы советской власти была засыпана песками и прекратила свое существование.

Изучая историю расселения донского казачества, можно выделить несколько этапов. На протяжении первого, длившегося с середины XVI до начала XVIII в., казаки поселения имели оборонительную функцию, которая и определяла особенности топографического положения. Поселения возникали лишь по берегам крупных рек; процесс заселения имел стихийный характер. Именно в это время основано большинство казачьих станиц. Второй этап длился до начала XIX в. и отличается сменой функционального типа поселения на сельскохозяйственное или рыбопромысловое. В процесс освоения вовлекаются малые реки, заселение контролируется государством. К началу третьего этапа, закончившегося в 1918 году, фонд наиболее пригодных к освоению земель оказался исчерпанным, поэтому новые станицы часто основываются в местностях с неблагоприятными природно-климатическими условиями. Под заселение выбираются долины малых рек и балок, основание станиц происходит только по инициативе правительства.

## Литература

1. Акты об устройстве станиц в станичных юртах и о поселениях хуторов на войсковых свободных землях 1681-1790 гг. // Труды областного Войска Донского Статистического комитета. – Вып. I. – Новочеркасск, 1867. – С.86-106.
2. Богачев В.В. Очерки географии Всевеликого Войска Донского. – Новочеркасск, 1918. – 550 с.
3. Географическое описание обитаемой земли Войском Донским // Древняя российская вифлиофика. – Ч.19 – М., 1791. – С.251-284.
4. Греков М.И. В Маньчжурских степях. – СПб, 1904. – 61 с.
5. Гюльденштедт И.А. Дневник путешествия в южную Россию в 1773-1774 гг. // Записки Одесского общества истории и древностей. – Т.ХI. – Одесса, 1879. – С. 180-228.
6. Калмыков М. Донская старина. Черкасск и войско Донское в 1802 г. по описанию Де-Романо. – Новочеркасск, 1896. – 42 с.
7. Кательников Е. Историческое сведение о станице Верхне-Курмоярской 1818 г. – Новочеркасск, 1886.
8. Кириллов А.А. Войсковой атаман Войска Донского граф Матвей Иванович Платов и его административная деятельность // Сборник областного Войска Донского Статистического комитета. – Вып.11.– Новочеркасск, 1912. – С.1-56.
9. Козаченко А.С. Пространственная культура казаков Нижнего Дона конца XVI-XVIII вв. – Ростов-на-Дону: Донской издательский дом, 2000. – 144 с.
10. Краснов Н.И. Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами Генерального штаба. Земля Войска Донского. – СПб, 1863. – 553 с.
11. Номикосов С. Статистическое описание земли войска Донского. – Новочеркасск, 1884. – 761 с.
12. Сборник событий в Новороссийском крае // Записки Одесского общества истории и древностей. – Т. VII. – Одесса, 1868. – С.297-305.
13. Сулин И.М. Краткое описание станиц Области Войска Донского // Донские епархиальные ведомости – 1890. – №17. – С.718-722.
14. Сухоруков В.Д. Историческое описание земли войска Донского. – Новочеркасск, 1903.
15. Сулин И.М. Краткое описание станиц Области Войска Донского // Донские епархиальные ведомости – 1894. – №7. – С.238-241.
16. Филонов А.Г. Очерки Дона. – СПб., 1859.





2.	Снеговой	СВ	29	3382	4285 (г.Диклосмта)
3.	Кириоти	ССВ	43	3135	3683 (г.Кириоти)
4.	Богосский	СВ	79	3366	4151 (Аддала-Шухгельмеэр)
5.	Анзатль	ССВ	22	2776	3338 (г.Анзатль)
6.	Таклик	СВ	22	3662	3971 (г.Хашхарва)
7.	Нукатль	СЗ, СВ	105	3271	3932 (г.Бутнушуер)
8.	Бишиней	С	35	3468	4105 (г.Бишиней)
9.	Шалиб	С	51	3121	4053 (г.Боданай)
10.	Какыту	ССЗ	31	3128	3709 (г.Какыту)
11.	Кокма	С, СВ, СЗ	20	3037	3801 (г.Малый Алахундаг)
<b>Хребты бассейна р. Самур</b>					
12.	Дюльтыдаг (с Чульты)	ЮВ	49	3651	4127 (г.Дюльтыдаг)
13.	Саладаг	ЮЮВ	32	3351	3891 (г.Чаан)
14.	Хултайдаг	ЮВ	47	3139	3521 (г.Хорай)
15.	Самурский	ЮВ	73	3123	3844 (г.Алахундаг)
16.	Цокульдаг	Ю	25	3182	3826 (г.Шиназдаг)
15.	Кябктепе	ВЮВ	61	3303	4017 (г.Деавгай)
16.	Шалбуздагский	ССВ	33	3067	4142 (г.Шалбуздаг)
17.	Базар-Ерыдагский	ВСВ	33	3250	4466 (г.Базардюзи)

\* – в пределах Дагестана

Главный Кавказский хребет в пределах Дагестана протягивается единым водоразделом рек северного и южного склонов от горы Сабакунис-цвери (3180 м) на западе-северо-западе до горы Базардюзи (4466 м) на востоке-юго-востоке. Общая длина Главного хребта в изучаемой зоне равна 329 км при средней высоте 3111 м. Восточнее горы Малкамуд (3882 м) Главный Кавказский хребет достигает альпийских высот, а вершины Чарындаг (4079 м) и Рагдан (4020 м) являются четырехтысячниками. Базардюзи (4466 м) высятся в 1,2 км к северо-востоку от Главного Кавказского хребта. В бассейне Самура в пределах Водораздельного хребта имеются три узла оледенения: Гутонский (2 ледника), Чарындагский, в котором ледники расположены у вершин Чарындаг (4 ледника) и Рагданский (3 ледника), питающие реку Чехычай (Каталог..., 1975; Ахмедханов, 1996). Средние высоты Главного Кавказского хребта колеблются по отдельным речным бассейнам.

Боковой хребет расположен севернее и параллельно Главному Кавказскому хребту. Он состоит из отдельных горных хребтов и массивов, разделенных долинами четырех Койсу, Самура, Ахтычая и Чехычая. Общая длина Бокового хребта в пределах Дагестана 305 км при средней высоте 3615 м. Боковой хребет Высокогорного Дагестана представлен рядом отдельных звеньев – хребтами Снеговой (4285 м), Богосский (4151 м), Нукатль (3932 м), Бишиней (4105 м), Таклик (3971 м), Саладаг (3891 м), Дюльтыдаг (4127 м), Шалиб (4053 м), Чульты (3857 м), Какыту (3708 м), Хултайдаг (3521 м), Самурский (3844 м), Кябктепе (4017 м) (табл. 2).

Таблица 2

Основные сведения о звеньях Бокового хребта

№ п/п	Название хребта	Направление	Длина (км)	Средняя высота (м)	Высшая точка (м), название
1.	Снеговой	ВСВ	29	3382	4285 (г.Диклосмта)
2.	Богосский	СВ	79	3366	4151 (г.Аддала-шухгельмеэр)
3.	Нукатль	С	105	3271	3932 (г.Бутнушуер)
4.	Бишиней	С	35	3468	4105 (г.Бишиней)
5.	Таклик	ЮВ	22	3663	3971 (г.Хашхарва)
6.	Саладаг	ЮЮВ	32	3351	3891 (г.Чаан)
7.	Дюльтыдаг	ВЮВ	27	3668	4127 (г.Дюльтыдаг)
8.	Шалиб	С	51	3121	4053 (г.Боданай)
9.	Чульты	ЮВ	22	3624	3857 (г.Виралю)
10.	Какыту	С	31	3094	3708 (г.Какыту)
11.	Хултайдаг	ЮВ	47	3139	3521 (г.Хорай)
12.	Самурский	В	73	3123	3844 (г.Алахундаг)



13.	Кябьактепе	ВЮВ	61	3303	4017 (г.Деавгай)
-----	------------	-----	----	------	------------------

Хребты Бокового хребта связаны с Главным Кавказским хребтом поперечными перемычками Мичитль, Анхимаал, Кябьяк, Чолохским и другими, разделяющими тектонические депрессии – Дидойскую (Шауринскую), Бежтинскую, Джурмутскую (Нукатлинскую), Верхнесамурскую, Ахтычайскую.

Структурные особенности рельефа Высокогорного Дагестана нашли отражение в современных ландшафтах, носящих высотно-поясной характер. Ландшафты Высокогорного Дагестана характеризуются в целом ряде работ (Атаев, 2004; Братков, 1992; Братков, Салпагаров, 2001; Гвоздецкий, 1954; Гурлев, 1972; Добрынин, 1924, 1927; Федина, 1963, 1972). Все эти работы отражают ландшафтную структуру региона, сложившуюся к концу XX в. В качестве основы при составлении ландшафтной карты нами использовалась система классификационных единиц, разработанная для ландшафтной карты Кавказа в масштабе 1:1 000 000 (Ландшафтная карта..., 1979), на которой наиболее низкой классификационной единицей является род ландшафта. В настоящее время возможности ГИС-технологий и данные дистанционного зондирования сделали возможным составить ландшафтную карту исследуемого района в масштабе 1:200 000, на которой наименьшей отражаемой единицей являются виды ландшафтов.

В пределах исследуемого района наиболее широко распространены высокогорные луговые ландшафты, занимающие около половины площади Горного Дагестана, при этом 70% площади приходится на высокогорный субальпийский лесо-кустарниково-луговой подтип ландшафта. Наименьшей площадью распространения характеризуются гляциально-нивальные ландшафты, площадь которых в связи с глобальным потеплением имеет тенденцию к сокращению.

**Высокогорные луговые ландшафты** на территории изучаемого района распространены в интервале высот от 1800-2000 до 2800-3000 м. Вся территория описываемого типа ландшафтов приурочена к высокогорным массивам Бокового хребта и его отрогам (Снеговой, Богосский, Нукатль, Шалиб, Дюльтыдаг, Кябьактепе, Самурский хребты), а также северным склонам Водораздельного хребта. Высокогорный луговой тип ландшафта охватывает практически половину всей площади горного Дагестана – 10175 км<sup>2</sup> (рис 1).

Данный район сложен сланцевыми и карбонатными формациями нижней и средней юры, что привело к формированию денудационного и карстового рельефа, а на территории, подвергшейся оледенению, распространен палеогляциальный рельеф.

На территории рассматриваемого типа ландшафта расположена только одна метеостанция «Сулак-высокогорная» (2923 м). Количественные показатели температуры воздуха и осадков приведены в таблице 3 (Справочник..., 1966).

Таблица 3

**Температура воздуха и количество осадков по метеостанции «Сулак-высокогорная»  
(Справочник ..., 1966)**

Месяцы												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
Температура воздуха												
-9,9	-9,7	-7,2	-2,6	2,2	5,2	8,5	8,9	5,3	1,4	-4,0	-7,2	-0,8
Количество осадков												
34	41	67	128	158	169	135	110	96	77	49	28	1092

В целом климат высокогорно-луговых ландшафтов характеризуется как умеренно континентальный с прохладным и влажным летом и продолжительной холодной зимой. В зависимости от местонахождения метеостанции «Сулак-высокогорная» выше середины высотного простирания этого ландшафта были проведены корреляционные поправки. Среднегодовая температура в пределах данного типа ландшафта составляет -2°C. В период с ноября по апрель месяцы наблюдаются минусовые температуры, средняя температура которого составляет -6,8°C. А в остальные месяцы, то есть с мая по октябрь, температурные показатели колеблются в пределах от +1,4 до +8,9°C, достигая своего максимума в августе. Средние показатели температур теплого периода составляют +5,6°C.

Среднегодовое количество осадков на территории исследуемого типа ландшафта составляет около 1150 мм (согласно корреляционных поправок), большая часть которых приходится на период с апреля по сентябрь



(73%). Максимум осадков наблюдается в летний период и приходится на май и июнь. Минимальное количество осадков отмечается в период с октября по март месяцы, и колеблется от 28 до 80 мм, достигая своего минимума в декабре – 28 мм.

Для рассматриваемого ландшафта наиболее характерна травянистая растительность лугового и луго-степного типа. Иногда на северных склонах встречаются заросли рододендрона кавказского (*Rhododendron caucasicum*). Для исследуемого ландшафта характерны горно-луговые почвы.

Высокогорно-луговой тип ландшафта подразделяется на три подтипа:

1). **Высокогорный субальпийский лесо-кустарниково-луговой.** Данный подтип ландшафта в пределах исследуемой территории занимает 7215 км<sup>2</sup> площади, что составляет более половины площади высокогорно-луговых ландшафтов. Территория этого подтипа ландшафта подразделена на три рода, в пределах которых выделяется 13 видов ландшафта (табл. 4);

2). **Высокогорный альпийский кустарниково-луговой.** Высокогорный альпийский кустарниково-луговой подтип ландшафта в пределах исследуемой территории занимает площадь в 1125 км<sup>2</sup>. В описываемом подтипе ландшафта выделяется один род ландшафтов – высокогорный палеогляциально-денудационный с альпийскими лугами в комплексе с рододендронам кавказским, который представлен всего лишь одним видом ландшафта.

3). **Высокогорный субнивальный,** занимающий в Высокогорном Дагестане площадь в 1835 км<sup>2</sup>.

Таблица 4

Распределение родов в подтипах высокогорных ландшафтов

Подтип, площадь (км <sup>2</sup> )	Род, площадь (км <sup>2</sup> )	Вид
Высокогорный субальпийский лесо-кустарниково-луговой (7215)	1. Высокогорный денудационный и палеогляциальный, с комплексом субальпийских лугов, кустарников и редколесий (3573)	7
	2. Высокогорный денудационный с субальпийскими лугами, с участием лугостепей (2627)	3
	3. Высокогорный карстовый, с субальпийскими лугами и лугостепями (1015)	3
Высокогорный альпийский кустарниково-луговой (1125)	Высокогорный палеогляциально-денудационный с альпийскими лугами в комплексе с рододендронам кавказским	1
Высокогорный субнивальный (1835)	Высокогорный субнивальный	1

**Высокогорные субальпийские лесо-кустарниково-луговые ландшафты** приурочены к склонам хребтов Снегового, Богосского, Нукатль, Шалиб, Дюльтыдаг, Самурского в пределах высот от 1800-2000 до 2800-2900 м. Но границы ландшафта могут варьировать в зависимости от экспозиции склонов и района распространения. Так, на юго-восточных склонах Снегового хребта нижняя граница высокогорного субальпийского лесо-кустарниково-лугового подтипа ландшафта опускается ниже 1800 м н.у.м. В верхнем рубеже, на высоте 2200-2400 м, данный подтип ландшафта граничит с высокогорным альпийским кустарниково-луговым подтипом.

Для исследуемого подтипа ландшафтов характерен умеренно континентальный климат, с прохладным влажным летом и достаточно холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха составляет -0,2°C. Холодный период длится с ноября по апрель месяцы с колебанием температур от -1,6 до -11,4°C. Наиболее холодным месяцем является январь – -11,4°C. Относительно теплый период длится с мая по октябрь, где максимум температур приходится на июль (+10,5°C) и август (+10,6°C). Среднегодовое количество осадков составляет примерно 1500 мм. С конца весны до начала осени выпадает наибольшее количество осадков – 640 мм, что составляет около 42% от годового количества осадков. Максимум осадков приходится на май – 198 мм, а минимум отмечается в зимний период в январе – 81 мм.

В растительном покрове субальпийских лугов преобладают следующие виды: вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea*), полевица плосколистная (*Eragrostis planifolia*), буквица крупноцветковая (*Betonica macrantha*), звездчатка Биберштейна (*Stellaria biebersteinii*), герань Рупрехта (*Geranium ruprechtii*), герань лесная (*G. sylvaticum*), цефалария гигантская (*Cephalaria gigantea*), клевер луговой (*Trifolium pratense*), к. изменчивый (*T. ambiguum*), к. волосистоголовый (*T. trichocephala*), костер береговой (*Bromopsis riparia*), язвенник шерстеносный (*Antillis lachnophora*), лядвенец кавказский (*Lotus caucasica*), овсяница луговая (*Festuca pratensis*), о. красная



(*F. rubra*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), мятлик длиннолистный (*Poa longifolia*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), горец мясокрасный (*Polygonum carneum*) и другие (Лепехина, 1996; Лепехина и др., 1996).

**Высокогорные альпийские кустарниково-луговые ландшафты** занимают узкую полосу между высокогорными субальпийскими лесо-кустарниково-луговыми и высокогорными субнивальными подтипами ландшафтов в пределах высот от 2800 до 3000 м н.у.м. Описываемый подтип полностью приурочен к Самурскому хребту, хребтам Дюльтыдаг, Шалиб, Нукатль, массиву Богосского хребта, к восточным склонам г. Диклосмта (4285 м) и отдельным хребтам-отрогам и массивам восточной части Главного Кавказского (Водораздельного) хребта.

Средняя зимняя температура в пределах данного подтипа ландшафта достигает 8-10° мороза, максимальная температура, зафиксированная на метеостанции «Сулак-высокогорная», равна -36°С. Среднегодовая температура составляет -0,8°С. В период с ноября по апрель месяцы наблюдаются минусовые температуры, при средней температуре -6,8°С. Самым холодным является январь – -9,9°С. А в остальные 6 месяцев, то есть с мая по октябрь, температурные показатели колеблются в пределах от +1,4 до +8,9°С, достигая своего максимума в августе. Средние показатели температур теплого периода составляют +5,3°С (табл. 3).

Среднегодовое количество осадков на территории исследуемого ландшафта составляет 1092 мм, большая часть которых приходится на период с апреля по сентябрь – 796 мм (около 73% годового количества). Максимум осадков наблюдается в июне – 169 мм. Минимальное количество осадков отмечается в период с октября по март месяцы, и колеблются от 28 до 77 мм, достигая своего минимума в декабре – 28 мм. По показателям таблицы 3 также можно отметить, что апрель является наиболее снежным месяцем, при среднемесячной температуре -2,6°С осадков выпадает 128 мм (табл. 3, рис. 1).

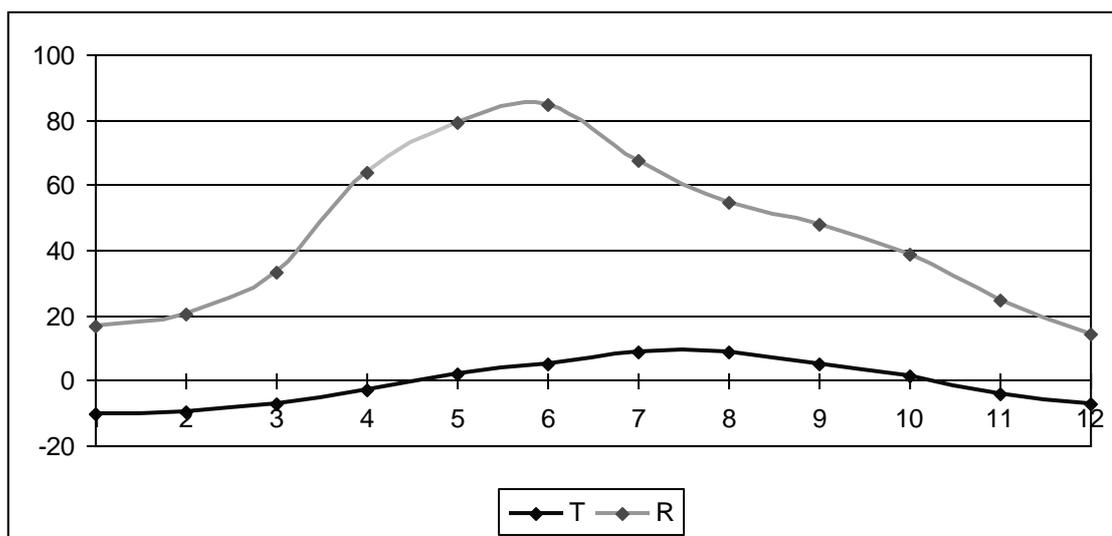


Рис. 1. Климатограмма Вальтера (метеостанция «Сулак-высокогорная»)

Для растительного покрова типичны овсяница овечья (*Festuca ovina*), о. пестрая (*F. variegata*), манжетка кавказская (*Alchemilla caucasica*), осока печальная (*Carex tristis*), минуартия кавказская (*Minuartia caucasica*), тмин кавказский (*Carum causicum*), василек Фишера (*Centaurea fischerii*), кобрезия персидская (*Kobresia persica*), низкорослый бесстебельный (*Chamaescladum acaule*) и другие (Галушко, 1978).

**Высокогорные субнивальные ландшафты** распространены в пределах интервалов высот 3000-3100 м и выше. Только на некоторых северных и северо-восточных склонах наиболее высоких горных массивов и хребтов они сменяются гляциально-нивальными ландшафтами. Для исследуемого подтипа ландшафта характерны древние ледниковые формы, скальные участки с широким развитием каменистых осыпей и островки низкотравных пустошных лугов на примитивных почвах.

Климат суровый, с холодной и продолжительной зимой, весна поздняя и сильно растянута по времени. Холодный период длится с октября по май месяцы, с колебанием температур от -3,5° до -15,3°С. В феврале наблюдается минимальная температура – -15,3°С. Сравнительно теплый период длится всего лишь 3 месяца с



июня по август с температурными колебаниями от  $-0,3$  до  $+3,4^{\circ}\text{C}$ . Положительные температуры переходят нижнюю границу данных ландшафтов в конце мая и к концу июля поднимаются до абсолютной высоты (3900-4000 м). Такое повышение температур Б.П. Алисов (1956, с. 108) объясняет большой затратой тепла на таяние снежного покрова и льда. Климат нивальной зоны определяет верхнюю границу возможного существования органической жизни.

**Гляциально-нивальные ландшафты (ледники и снежники)** занимают незначительную территорию в высокогорьях с общей площадью 71 км<sup>2</sup>. Данный тип ландшафта полностью приурочен к северным, северо-западным и северо-восточным склонам наиболее высоких участков хребтов и массивов – Снегового, Богосского, Нукатль, Дюльтыдаг, Бишиной-Саладагской цепи и Главного Кавказского хребта. Гляциально-нивальные ландшафты представлены двумя родами – ледники и фирновые поля (табл. 5).



Таблица 5

Распределение родов в типе гляциально-нивальных ландшафтов

Тип, площадь (км <sup>2</sup> )	Род, площадь (км <sup>2</sup> )	Вид
Гляциально-нивальный (71)	1. Ледники (47,6)	1
	2. Фирновые поля (23,4)	1

Растительности практически нет, на обнажениях скал иногда встречаются накипные лишайники Леканора (*Lekanora*) и ризокарпа (*Rhizokarpa*). Из микроорганизмов на снегу развиты навикула мутика (*Navikula mutica*) и хламидомонас нивальный (*Chlamidomonas nivalis*) (Лепехина, 1996).

По данным К.Э. Ахмедханова (1998) в Дагестане насчитывается 158 ледников общей площадью 47,6 км<sup>2</sup> (табл. 6). На данной территории встречаются практически все геоморфологические типы ледников – долинные, каровые, висячие, и их комбинации – висяче-долинные, карово-висячие и т.д. Часто вокруг ледников формируются обширные фирновые поля, из общей площади ландшафта они занимают 23,4 км<sup>2</sup>.

Таблица 6

Распределение ледников по высокогорным хребтам Дагестана (По данным К.Э. Ахмедханова, 1998)

Хребты	Количество ледников	Площадь ледников, км <sup>2</sup>
Богосский	35	16,7
Бишиней-Саладагская цепь	35	11,5
Нукатль	37	7,0
Дюльтыдаг	30	6,2
Главный Кавказский *	13	4,5
Снеговой	18	1,7
<b>Всего</b>	<b>158</b>	<b>47,6</b>

\* – в пределах Дагестана.

По приведенным в таблице 6 данным можно отметить, что самым крупным очагом оледенения в горах Дагестана и вторым по величине на Восточном Кавказе является Богосский хребет. Здесь же расположен самый крупный ледник Восточного Кавказа – Беленги, длиной 3,2 км и площадью около 2,9 км<sup>2</sup>. Здесь также расположены не менее крупные ледники Тинавчегелатль (длина 2,7 км), Осука и Большой Анцухский (оба по 2,1 км), Северо-восточный Адалла (2,2 км), Чакатлы (1,9 км), Северный Адалла (1,9 км) и др.

Вторым по площади оледенения является Бишиней-Саладагская горная цепь, расположенная в центральной части высокогорного Дагестана. Здесь насчитывается 35 ледников, среди них своими размерами выделяются ледники Таклик (длина 3 км), Хашхарва Юго-восточная (2,1 км), Бишиней (1,6 км) и Хашхарва (1,6 км).

Хребет Нукатль выделяется количеством ледников – 37, но они невелики и занимают незначительную площадь – 7 км<sup>2</sup>. Наиболее крупными из них являются Квениш (длина 1,8 км), Каралазург (1,5 км), Тлягда (1,4 км) и Нукатльский (1,3 км).

Хребет Дюльтыдаг насчитывает 4 ледниковых узла, которые сгруппированы вокруг наиболее высоких вершин Дюльтыдаг (4127 м), Балиал (4007 м), Бабаку (3997 м) и Виралю (3858 м). Здесь своей длиной выделяется ледник Акулалу (2,3 км), также следует отметить ледники Ятмичаар, Арцалинех и Южнобалиальский. Ледники данного хребта сильно подвержены сокращению, нижняя граница ледников лежат на высоте 3400-3700 м.

На Главном Кавказском хребте наиболее мощным очагом оледенением отличается массив Базардюзи, где расположены два интересных ледника. Самый высокий ледник Дагестана – ледник Базардюзи, верхняя граница которого достигает 4400-4460 м и самый восточный – Тихицар. Также на северном склоне массива Базардюзи расположен один из крупных глетчеров Дагестана – Муркар длиной 2,7 км.

Самой северной и самой малой зоной оледенения в пределах Дагестана является Снеговой хребет (максимальные площади оледенения хребта приходятся на северо-западные склоны в пределах Чеченской республики). Ледники в основном приурочены к южным и юго-восточным склонам массива Диклосмта (4285 м). Среди них наиболее крупными являются долинные ледники Черно и Гакко.



Гляциально-нивальные ландшафты широко представлены в центральной части Высокогорного Дагестана, и главным образом приурочены к так называемому Чародинскому горному узлу (хребтам Нукатль, Бишиней, Шалиб, Дюльтыдаг, Таклик) и Самурскому хребту.

Высокогорный Дагестан характеризуется относительно меньшим (по отношению к примыкающему к нему Внутригорному Дагестану) разнообразием видов ландшафтов, что обусловлено некоторым однообразием геолого-тектонического строения, климатических условий и относительно незначительным воздействием человека на природные ландшафты. На данной территории наибольшим разнообразием видов ландшафтов отличаются западная и центральная части высокогорий.

Несмотря на огромную территорию Высокогорного Дагестана (10811 км<sup>2</sup>), данная провинция характеризуется наименьшим ландшафтным разнообразием на уровне видов, где выделен 31 вид (табл. 7). На уровне подтипов ландшафтов, распространенных на территории Высокогорного Дагестана, наибольшим разнообразием характеризуется верхнегорный лесной подтип, где расположены 14 видов, 13 видов распространено в пределах высокогорного субальпийского лесо-кустарниково-лугового подтипа ландшафта.

Таблица 7

Оценка ландшафтного разнообразия Высокогорного Дагестана

Подтипы ландшафтов, площадь (км <sup>2</sup> )	Число видов ландшафтов	Площадь (км <sup>2</sup> )
Нижнегорный лесной (2437)	13	4392
Среднегорный лесной (1938)	10	
Среднегорный луговой (3840)	21	7387
Горно-котловинный степной (942)	5	
Верхнегорный лесной (3188)	14	10811
Высокогорный субальпийский лесо-кустарниково-луговой (7215)	13	
Высокогорный альпийский кустарниково-луговой (1125)	1	
Высокогорный субнивальный (1835)	1	
Гляциально-нивальный (71)	2	

Высокогорный субальпийский лесо-кустарниково-луговой подтип ландшафтов отличается максимальной площадью распространения – 7215 км<sup>2</sup>, из которого всего лишь 45,5 км<sup>2</sup> занимают селитебные ландшафты. В данном ландшафте отмечается минимальная плотность заселения – на 30 км<sup>2</sup> приходится 1 населенный пункт, со средней площадью 0,19 км<sup>2</sup>. Населенные пункты расположены главным образом в пределах нижней границы исследуемых ландшафтов. Минимальная заселенность данной территории объясняется суровыми природно-климатическими условиями. Основной отраслью хозяйства является животноводство. Наибольшую нагрузку данный ландшафт нес в 1970-80 гг., когда животноводство было наиболее развито.

Основную роль в сохранении ландшафтного разнообразия должны выполнять, согласно природоохранному законодательству Российской Федерации, особо охраняемые природные территории (ООПТ), являющиеся инструментом территориальной формы охраны природы.

В настоящее время в систему ООПТ Высокогорного Дагестана входят 4 государственных природных заказника зоологического профиля, из них 3 имеют региональный статус (Бежтинский, Кособско-Келебский и Чародинский) и 1 заказник – федеральный статус (Тлярятинский). Высокогорные заказники приурочены к верхней части бассейнов рек Каракойсу, Аварское Койсу и западным склонам Богосского хребта, т.е. правобережью реки Метлюда. Площадь ООПТ Высокогорного Дагестана составляет 317,4 тыс. га.

Высокое ландшафтно-биологическое разнообразие территории и уникальность ландшафтообразующих компонентов и природно-территориальных комплексов предусматривает необходимость создания здесь на первых порах Тлярятинского высокогорного участка Дагестанского государственного природного заповедника, призванного сохранять и изучать высокогорные ландшафты Восточного Кавказа. Тлярятинский государственный природный заказник федерального значения площадью 83,5 тыс. га был создан 16 декабря 1986 года. Целью создания заказника было сохранение, восстановление, воспроизводство и рациональное использование ценных в хозяйственном, научном и культурном отношении охотничьих животных, а также редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, охраняемых в рамках международных соглашений, сохранения среды их обитания, путей миграций, мест гнездований, а также зимовки, поддержания общего экологического баланса территории. К основным объектам охраны здесь относятся кавказский благородный олень, дагестанский тур,



безоаровый козел, кавказский бурый медведь, серна, каменная куница, другие пушные виды, кавказский тетерев, многие виды хищных птиц, занесенных в Красную книгу России.

Территория заповедного участка в оптимальном варианте может состоять из четырех смежных и одного чрезполосного лесничеств. Центральная усадьба Тлярятинского высокогорного участка заповедника может быть размещена в райцентре Тлярата (альтернативные варианты – селения Талсух или Камилух Тлярятинского района).

Следующим шагом может стать создание на Восточном Кавказе трансграничной особо охраняемой природной территории. При поддержке Фонда дикой природы (WWF) оформляются официальные документы с одной стороны между Грузией и Россией и с другой стороны между Грузией и Азербайджаном для трансграничной координации функционирования примыкающих друг к другу на Восточном Кавказе особо охраняемых природных территорий.

Проект создания в перспективе трансграничной особо охраняемой природной территории «Восточно-Кавказский высокогорный государственный природный заповедник» на базе заповедников «Закатальский» (Республика Азербайджан), «Лагодехский» (Республика Грузия), заказника федерального значения «Тлярятинский» (Российская Федерация), части заказников республиканского значения «Гутонский» и «Кособско-Келебский», а также высокогорного участка Богосского хребта, имеет основной целью сохранение ландшафтного и биологического разнообразия восточной части Большого Кавказа. Это в свою очередь будет способствовать защите эндемичных, редких и исчезающих видов животных и растений, особенно популяций крупных млекопитающих – медведя, рыси, кавказского благородного оленя, безоарового козла, дагестанского тура, леопарда, а также крупных птиц – беркута, орла-могильника, орлана-белохвоста, бородача и др.

#### Библиографический список

1. Акаев Б.А., Атаев З.В. и др. Физическая география Дагестана. – М.: Школа, 1996.
2. Алисов Б.П. Климат СССР. – М.: Изд. Моск. ун-та, 1956. – 127 с.
3. Атаев З.В. Основные закономерности формирования и пространственной дифференциации горных ландшафтов Дагестана. // Материалы региональной научно-практической конференции «Оптимизация природной среды». – Грозный, 2004.
4. Ахмедханов К.Э. Ледники // Водные ресурсы Дагестана: состояние и проблемы. – Махачкала, 1996.
5. Ахмедханов К.Э. Горный Дагестан. Очерки природы. – Махачкала, 1998. – 199 с.
6. Братков В.В. Ландшафтно-геофизический анализ природно-территориальных комплексов Северо-Восточного Кавказа. Автореф. ... дис. канд. геогр. наук. – Тбилиси, 1992.
7. Братков В.В., Салпагаров Д.С. Ландшафты Северо-Западного и Северо-Восточного Кавказа. – М.: Илекса, 2001.
8. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Т. 1. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 1978.
9. Геоздецкий Н.А. Физическая география Кавказа. Общая часть. Большой Кавказ. Вып. 1. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1954.
10. Гурлев И.А. Природные зоны Дагестана. – Махачкала: Дагучпедгиз, 1972.
11. Добрынин Б.Ф. Ландшафты Дагестана. // Землеведение, 1924. Т.26, вып. 1-2.
12. Добрынин Б.Ф. Ландшафтные (естественные) районы и растительность Дагестана. – Махачкала, 1927.
13. Каталог ледников СССР. Том 9. Вып. 1,3,4. Закавказье и Дагестан. – Л.: Гидрометеиздат, 1975.
14. Ландшафтная карта Кавказа. Масштаб 1:1000000 / Сост. Н.Л. Берушавили, С.Р.Арутюнов, А.Г. Тедиашвили. – Тбилиси, 1979.
15. Лепехина А.А. Растительность // Физическая география Дагестана: Учебное пособие для студентов. – М.: Школа, 1996.
16. Лепехина А.А., Недюрмагомедов Г.Г., Тутунова Ш.М. Растительность Дагестана. Ч.1. Травянистая растительность. – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 1996.
17. Справочник по климату СССР: Вып. 15. Ч. I-V. – Л.: Гидрометеиздат, 1966-1970.
18. Федина А.Е. Основные закономерности ландшафтной дифференциации Дагестана и их влияние на хозяйственное использование территории. // Вопросы ландшафтоведения. – Алма-Ата, 1963.
19. Федина А.Е. Физико-географическое районирование восточной части северного склона Большого Кавказа // Ландшафтное картографирование и физико-географическое районирование горных областей. – М., 1972.

УДК \_\_\_\_\_

## A TRIAL TO APPLY BIOENERGETIC INDEX FOR ESTIMATION OF HETEROGENEITY OF MOUNTAIN LANDSCAPE AREA

© 2007. Zofia Fischer, Piotr Belicki  
Catholic University of Lublin, Republic of Poland

Биологическая вариативность – один из важных индексов, характеризующих экосистемы, состояние их баланса. Этот термин применим фактически ко всем экологическим системам.



Biodiversity is a term applied practically to all ecological systems, therefore it is understandable that it appears also in landscape ecology.

It is more and more often accepted that it is one of important indices characterizing ecosystems, their state of balance. When considering biodiversity of landscape, one should speak about its heterogeneity and not solely of heterogeneity of living elements, since landscape consists also of technical elements, civilization items (Crist, Roworth, 2001; Forman, 1989; Risser, 1987). Heterogeneity of landscape is usually analyzed as analysis of numbers, configuration, size of patches, hence spatial structure determined visually. One should recall that patches are considered as nonlinear diversified surfaces of landscape, which are distinguished visually in the landscape from the surroundings (Klopatek, Gardner and ed., 1999). When relying on definition of landscape by Forman and Gordon (1986), Turner M.G., Gardner R.H., O'Neill R.N. (2001), which are not contradictory to one of earliest definitions by Grigoriev (Grigoriev, 1960, 1966), the landscape takes form heterogenic space consisting of aggregation of co-dependent ecosystems (patches) co-occurring in a certain sequence.

Landscapes are most often described as their structure, function and variation – the traits typical for any type of landscape (Forman, Gordon, 1986). Structure is understood by majority of authors as spatial relation between adjacent patches which determines flow of energy and matter depending on their shape, number, type and configuration.

As already was said, each landscape can be characterized by its heterogeneity-diversity. Here a question arises whether heterogeneity is a mosaic and spatial distribution of patches, corridors, or it is diversity of functions (Fischer, Magomedov, 2004). Does the spatial diversity follow that of function? Investigations carried out in Carpathian Mts. (Klich, 2006) have shown that for analysis of landscape diversity one can apply bioenergetic indices as based on determining patchiness of landscape with methods different than visual ones. Thus obtained results are not congruent with those obtained by classic (visual) method.

The aim of present paper was a trial to compare determining heterogeneity of landscape as obtained by analysis of its structure, patchiness determined visually from dominant plant species and from analysis of functional differentiation. Since according to Grigoriev (1966), Armand (1957, 1975), Fischer, Magomedov (2004) solar energy is a basic factor determining the landscape, amount of energy bound in primary production was chosen as an index of functional differentiation.

A hypothesis was accepted that energy accumulated in plant biomass is decisive for activity of ecosystem and can be an index of functional heterogeneity of landscape. Relying on this premise analysis was performed of heterogeneity of structure of patchiness in two high-mountain valleys of Tien-Shan massif by using the index of diversity by Simpson and Wiener-Shannon as applied to landscape by Turner M.G., Gardner R.H., O'Neill R.V. (2001). Analogous analysis was done using the same indices but taking into account the energetic value of patches.

Investigations were performed in two sections of terrain, transects typical for high-mountain desert zone and high-mountain meadow-steppe landscape zone of Central Tien-Shan.

**First transect** was postglacial valley of Baraibas River in Akshijrak region. It is located at 78°31' of east longitude and 41°44' of north latitude. The study area which has been analyzed is situated at relative altitudes of 3,340-3,506 m a. s. l. and its surface was 41,280 m<sup>2</sup>.

**Second transect** was investigated in erosive valley in Ak-Zoltoj region. This valley is situated at 41°31' of north latitude and 77°51' of east longitude. The investigated area was 9,000 m<sup>2</sup> at relative altitudes of 3453-3499 m a. s. l. This was high-mountain, meadow-steppe landscape zone.

In order to evaluate diversity of the terrains examined one relies on number of patches, their percentage incidence as well as using indices applied for of landscape diversity evaluation by Turner M.G., Gardner R.H., O'Neill R.V. (2001), Gergel S.E., Turner M.G. (2003), namely:

Shannon-Wiener index of uniformity with formula:

$$H = \frac{-\sum_{i=1}^S (p_i) \ln(p_i)}{\ln(s)}$$

where:  $p_i$  – per cent of area covered with a given type of vegetation, and

$S$  – number of cover types.

Simpson's index of diversity

$$SIDI = 1 - \sum P^2$$



where  $P$  – ratio of area of a given patch type to total area of investigated terrain.

Patches were distinguished by two ways:

A) relying on dominance of plants.

Both in postglacial valley (transect A) as in erosive valley (transect B) 10 micro-patches were chosen that were characterized by smaller or larger dominance of cover with the following plant species: *Artemisia rhodantha*, *Caragana arborescens*, *Carex melanantha*, *C. stenocarpa*, *Elymus dasystachys*, *Festuca coelestris*, *F. krilowiana*, *F. sulcata*, *Kobresia angusticarpa*, *K. humitis*, *K. pseudopilosa*, *Potentilla orientalis*, *Stipa caucasica*, *S. kirghisorum*, *S. orientali*, mosses and lichenes.

B) relying on energy value of plant biomass obtained by harvesting method.

Ten spans were distinguished each showing plant biomass within the limits of 200 kcal m<sup>-2</sup>. Thus, spans were: 0-200 kcal m<sup>-2</sup>; 200-400 kcal m<sup>-2</sup> .....2000-2200 kcal m<sup>-2</sup>.

Due to different size of transects the obtained data were recalculated to a surface of 1,000 m<sup>2</sup> for both transects. Such calculated per 1,000 m<sup>2</sup>, number of patches obtained by visual method was 2.68 and that by visual method 2.2, for the both transects. Results of general characteristics of the two transects obtained by the two methods are given in Table 1.

Table 1

**Characteristics of transect A and B done with the two methods: classic one and the method based on energetic value of plant biomass**

	Classic method		Method based on energy of plant biomass		
	No. types of patches	Min/max size m <sup>2</sup>	No. types of patches	Min/max size m <sup>2</sup>	Min/max energetic value kcal m <sup>-2</sup>
Transect A	11	851-7380	5	1461-21913	0-793
Transect B	11	24-2202	5	380-4143	0-2180

In such described transects analyses were made of patchiness relying on Simpson's diversity index by and Shannon-Wiener's index of uniformity. These two indices range within 0-1. If Shannon-Wiener index is close to 0 then the landscape is dominated by one or several types of cover. If it is close to 1, then proportions among all types of cover are similar or almost equal, so it characterized great heterogeneity, without a clear dominance. At the both ways of calculation, with visual and bioenergetic method (energy bond in plant biomass, values of the both indices of evenness (or uniformity) and biodiversity are high. If Simpson's index is close to 1, it means that the landscape is strongly diversified is clearly uniform.

At the two ways of calculation, thus basing on landscape structure determined visually and that relying on bioenergetic value of plant biomass, values of diversity and uniformity indices are high (Tab. 2).



Table 2

Indices of heterogeneity of landscape calculated on distinguishing patches visually and on energetic value of plant biomass

	Shannon-Wiener index		Simpson index		
	Transect A Tien-Shan	Transect B Tien-Shan	Transect A Tien-Shan	Transect B Tien-Shan	Carpathians
Visual method	11	851-7380	5	1461-21913	0-793
Bioenergetic method	11	24-2202	5	380-4143	0-2180

This is corresponding to the statement that generally high-mountain massif of Tien-Shan has a tendency to high, but relatively uniform heterogeneity. It should be stressed that in both the cases the analysis was based on microstructure of the area investigated. Majority of calculations points to the fact that at both transects the visual method yields higher diversity than the energetic method.

The obtained result means that structural diversity of landscape is not always equal to functional diversity. Investigations done by Klich in Carpathian Mts. (Klich, 2006, in press) speak in favor of this thesis. The Simpson's index was used for analysis of landscape diversity there, and as the bioenergetic – index the rate of decomposition of organic matter. The landscape of Carpathian Mts. is of mezzo-patchiness, contrary to the high mountain landscape of Tien-Shan, where the micro-diversity type was prevailing.

It seems interesting that values of Simpson's index in the two so different areas as calculated by functional process method are very similar, whereas they differ very strongly when calculated with the commonly used visual method, it may suggest that depending on the size of patches, thus micro- or mezzo-heterogeneity of landscape, the error of results obtained with visual method is different; it is larger when larger patches are analyzed. It is just a suggestion which claims for further studies.

To sum up, it can be said that the landscape in question, high-mountain steppe of Tien-Shan, is characterized by high heterogeneity and that the visual method of landscape diversity analysis yields different results as compared with the method based on energetic background.

## References

1. Armand D.L. Предмет, задача и цель физической географии (Scope, aims, and reasons of physical geography) // Вопросы географии. № 40. – 1957.
2. Armand D.L. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975. – С.286.
3. Crist M., Roworth E. Cumulative effects of roads and logging on landscape structure in the San Juan Mountains, Colorado (USA) // Landscape Ecol. Vol. 16, no. 4. – 2001. – Pp.327-349.
4. Fischer Z., Magomedov M-R.D. Ekologia-Krajobraz-Energia. (Ecology-Landscape-Energy). – Towarzystwo Naukowe KUL, 2004. – 250 p.
5. Forman R.T.T. Ecological sustainable Landscapes: The role of spatial configuration // Zonneveld US. Forman R.T.T. Changing landscapes: An ecological perspective. – 1989. – Pp.261-278.
6. Forman R.T.T., Godron M. Landscape ecology. – John Wiley & Sons, New York, USA, 1986.
7. Gergel S.E., Turner M.G. Learning Landscape Ecology. A practical guide to concepts and techniques. – Springer-Verlag, 2003. – 316 p.
8. Gesellschaft fur Erdkund, Berlin, Germany. – Pp.241-298.
9. Grigoriev A.A. Географическая оболочка (Geographical backgrounds) // Краткая географическая энциклопедия. – Т. 1. – М., 1960.
10. Grigoriev A.A. Закономерности строения и развития географической среды (Principles of foundation and development of geographical environment) // Избранные теоретические работы. – М., Мысль, 1966. – С.382.
11. Klich D. Does the visual delimitation of patches correspond to their functional differentiation? // Ecological Questions, 2006.
12. Klopatek J.M., Gardner R.H. ed. Landscape Ecological Analysis. – Springer-Verlag-NewYork. – NewYork, USA, 1999.
13. Risser P.G. Landscape ecology: State and Art. // Landscape heterogeneity and Disturbance. Ed. M.G. Turner. – Springer Verlag, New York- Berlin-Heidelberg, 1987. – Pp.3-5.
14. Turner M.G., Gardner R.H., O'Neill R.V. Landscape Ecology in Theory and Practice. – New York: Springer-Verlag, 2001. – 398 p.



## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

### ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

© 2007. Гасанов Г.Н.<sup>1</sup>, Усманов Р.З.<sup>1</sup>, Мусаев М.Р.<sup>2</sup>, Абасов М.М.<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> Дагестанский государственный университет, <sup>2</sup> ФГУ ГЦАС «Дагестанский»

В статье дается химический состав солончаковатой слабозасоленной и солончаковой сильнозасоленной лугово-каштановой почвы, рассматриваются вопросы солевых засоленности и сравнительной урожайности кормовых культур, выноса солей ими из почвы в зависимости от степени засоленности, глубины промачивания и режима орошения.

Введение. Половина территории Прикаспийской низменности в своей палеоистории – это 16,6 млн.га – было затоплено Хвалынским морем, которое оставило на этой территории около 700 млрд.тонн солей, негативное влияние которых продолжает сказываться и по сей день (Павловский Е.С., Петров В.И. [1]). Попытки увеличить продуктивность этих угодий исключительно за счет энергетической интенсификации заканчиваются неудачей.

Об этом свидетельствуют данные по динамике площадей засоленных земель и в Дагестане. Если в 1985г. таких земель здесь насчитывалось 587 тыс.га, то в 1995 г. по данным Госкомзема республики – 1522 тыс.га. Площадь засоленной пашни в настоящее время составляет 68,3%, сенокосов – 58,9%, пастбищ – 50,7% от общей площади этих угодий. Несмотря на большой объем мелиоративных работ, выполненных за эти годы, площадь засоленных сельскохозяйственных угодий увеличилась в 2,6 раза.

В связи с этим выявление возможности биомелиорации засоленных в разной степени почв на этой территории имеет важное научное и практическое значение.

Объектами исследований являлись лугово-каштановая слабозасоленная солончаковатая почва учхоза Дагестанской госсельхозакадемии и сильнозасоленная солончаковая почва Агрофирмы «18 партсъезд» Тарумовского района. Тип засоления – хлоридно-сульфатный (табл.1).

В качестве фитомелиорантов на обоих экспериментальных участках испытывались: сорго сахарное – сорт Кубань 1, люцерна – Кизлярская синегибридная, житняк гребневидный – сорт Викрав и пырей удлиненный – сорт Ставропольский 10 (солончаковый).

Методика исследований. Исследования проводились лабораторно-полевым методом. Полевой опыт закладывался методом организованных повторений, деланки внутри повторностей размещались рендомезированно. Площадь деланки 200 м<sup>2</sup> (7,0 м × 28,6 м), учетный – 100 м<sup>2</sup> (3,5 м × 28,6 м). Опыт проводился на трех стационарных точках, заложенных соответственно в 2001, 2002 и 2003 годах в каждом из указанных выше хозяйств. Повторность во времени на каждой точке 3-кратная. Уклон местности нулевой. В настоящей статье приводятся данные, полученные за три года выращивания фитомелиорантов на первом стационаре.

Образцы почвы для определения водорастворимых солей в водной вытяжке брались с двух точек каждой деланки I и III повторностей опыта до закладки опыта (перед влагозарядковым поливом) в конце августа, весной при посеве кормовых культур (многолетних трав – в марте, сорго сахарного – в начале мая), а во второй и третий годы – при возделывании вегетации, а также при уборке последнего укоса. Всего проводилось по два укоса зеленой массы сорго, пырея и житняка и четыре укоса люцерны.

В каждом укосе фитомелиорантов, наряду с урожаем зеленой массы, определялись: влажность зеленой массы (валовой метод), содержание сухого вещества, золы, а также катионов Ca, Mg, Na, K и анионов HCO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub> и Cl по методике ЦИНАО. Сущность метода заключается в извлечении водорастворимых солей из почвы дистиллированной водой при отношении почвы к воде 1:5.



Таблица 1

**Химический состав лугово-каштановой почвы опытных участков (%)**

Глубина, см	Сухой остаток, %	HCO <sub>3</sub> <sup>I</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>II</sup>	Cl <sup>I</sup>	Ca <sup>II</sup>	Mg <sup>II</sup>	Na <sup>+</sup> K <sup>I</sup> по разности
Солончаковая сильнозасоленная							
0-25	0,294	0,060	0,052	0,024	0,075	0,007	0,016
25-50	0,645	0,185	0,099	0,038	0,242	0,035	0,046
50-75	0,676	0,042	0,187	0,088	0,228	0,076	0,055
75-100	0,980	0,035	0,304	0,092	0,363	0,084	0,102
0-100	0,634	0,081	0,160	0,060	0,227	0,051	0,055
Солончаковатая слабозасоленная							
0-25	0,075	0,022	0,016	0,008	0,025	0,003	0,001
25-50	0,103	0,030	0,019	0,010	0,032	0,006	0,006
50-75	0,289	0,072	0,062	0,031	0,092	0,011	0,021
75-100	0,422	0,080	0,078	0,045	0,141	0,030	0,048
0-100	0,222	0,051	0,044	0,023	0,073	0,012	0,019

В водной вытяжке определяли:

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> – методом титрования серной кислотой;

Ca<sup>+</sup> и Mg<sup>+</sup> – трилометрическим методом;

Cl<sup>-</sup> – аргентометрическим методом по Мору;

K<sup>+</sup> и Na<sup>+</sup> – пламенно-фотометрическим методом;

SO<sub>4</sub><sup>-</sup> – по разности катионов и анионов.

Опыты проводились в условиях орошения. Поливы проводились с расчетом увлажнения слоя почвы 0-70 см и при снижении влажности этого слоя до 70-75% от наименьшей влагоемкости (НВ). А в исследованиях по режиму орошения эти варианты сравнивались с назначением поливов при глубине увлажнения 1,0, 0,4 м при влажности почвы 80-85% НВ. Основная обработка почвы заключалась в ее рыхлении плугом и без отвалов на глубину 30 см и выравнивании поверхности в первой половине октября. В остальном технология выращивания фитомелиорантов соответствовала существующим рекомендациям.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные данные трехлетнего (2001-2003 гг.) испытания продуктивности кормовых культур (на засоленных почвах) свидетельствуют о том, что наиболее урожайной среди них является сахарное сорго. На втором месте на слабозасоленной почве находится люцерна, на третьем – пырей солончаковый. Наименее урожайным оказался житняк. Но на сильнозасоленной почве по этому показателю пырей удлиненный превосходит люцерну на 4,1 т/га, а житняк – на 0,6 т/га (табл.2).

Таблица 2

**Урожайность кормовых культур на лугово-каштановой почве  
в зависимости от степени ее засоленности за 2001-2003гг (т/га зеленой массы)**

Культура	Слабозасоленная				Сильнозасоленная				Снижение при сильном засолении	
	2001	2002	2003	сред.	2001	2002	2003	сред.	т/га	%
Люцерна	30,2	36,9	40,3	35,8	10,5	25,3	15,7	17,2	18,6	51,8
Пырей удлиненный	21,6	39,7	39,0	33,4	12,8	25,4	25,7	21,3	12,1	36,2
Житняк гребневидный	19,7	38,1	29,3	29,4	10,3	21,7	21,3	17,8	11,6	39,5
Сорго сахарное	51,6	53,4	49,8	51,6	29,6	30,5	25,9	28,7	22,9	44,3

НСР05: в 2001г. – 0,6 т/га, в 2002г. – 0,8 т/га, в 2003г. – 1,1 т/га.

Следует особо отметить высокую солевыносливость сортов пырея удлиненного житняка гребневидного, выведенных Ставропольским НИИСХ.

На сильнозасоленной почве они имели наименьший процент снижения урожайности – соответственно 36,2 и 39,5, в то время как сахарное сорго и люцерна снижали продуктивность на значительно большую величину.

Высокая продуктивность испытанных нами культур на засоленных почвах объясняется повышенными показателями осмотического давления клеточного сока, а также наличием специфических ионно-транспортных



механизмов, обеспечивающих содержание низкой концентрации ионов в цитоплазме и локализацию ионов в вакуолях клетки при высокой солености среды. Это связано также с принадлежностью этих культур к растениям с С<sub>3</sub>-типом фотосинтеза, позволяющим им нормально синтезировать органическое вещество в условиях постоянного доминирования экстремальных факторов (Строганов Б.П. [2]; Шамсутдинов З.Ш., Савченко Н.В., Шамсутдинов Н.З. [3]). Вследствие указанных причин галофиты (мезогалофиты) содержат относительно больше сухих веществ и отличаются повышенной зональностью. По данным М.С. Григорова и С.М. Григорова [4] у гликогалофитов (травянистых форм галофитов) золы в растениях содержится около 10%. В.Г. Гриценко и А.В. Гриценко [5] указывают, что у разных кормовых культур, в том числе и малораспространенных, в надземной массе содержится от 8,1 до 15,1% сырой золы, в том числе у люцерны – 9,2%, суданской травы – 11,9%.

В наших исследованиях в урожае зеленой массы люцерны, выращиваемой на слабозасоленной почве абсолютно сухого вещества в среднем за 2001-2003гг. содержалось 34,4%, пырея удлиненного – 39,0, житняка гребневидного – 36,8, сорго сахарного – 28,4%. Зольность растений в целом соответствовала этим показателям и колебалась в пределах от 9,61% (пырей) до 7,50% (сорго).

На сильнозасоленной почве процентное содержание сухих веществ (25,8-43,8%) и зольность (9,84-6,21%) были выше, но вынос токсичных солей в этом случае снижается в среднем по испытываемым культурам на 0,26 абсолютных процента (табл.3). Среднее содержание токсичных солей в сухой массе фитомелиорантов составило на слабозасоленной почве 1,90%, на сильнозасоленной – 2,16%. Больше всего таких солей содержалось в биомассе пырея – 2,10 и 2,39% в зависимости от степени засоленности почвы, в урожае люцерны и житняка их было примерно одинаковое количество – 1,93-1,98% при слабом, 2,18-2,30% при сильном засолении. По рассматриваемому показателю сахарное сорго значительно уступает им и содержит 1,60-1,77% от массы абсолютно сухого вещества в собранном урожае.

Вынос токсичных солей растениями с единицы площади является производным от процентного содержания их в 1 т урожая и суммарного сбора урожая биомассы с этой площади.

Судя по полученным нами данным, максимальное количество токсичных солей с 1 га на слабозасоленной почве отчуждается с урожаем пырея удлиненного – 273,0 кг, или на 8,8% больше, чем люцерна. Последняя по этому показателю превосходит сорго сахарное на 6,9%, житняк гребневидный – на 14,8%. Однако на сильнозасоленной почве он выносит токсичный солей с урожаем на 15,2% больше, что является свидетельством более высокой солеустойчивости этой культуры по сравнению с люцерной.

Таблица 3

**Вынос токсичных солей кормовыми культурами в зависимости от степени засоленности почвы**

Культура	Урожай зеленой массы, т/га	Содержание, %			Сбор сухого вещества, т/га	Содержание токсичных солей, кг/га
		влаги	сырой золы	токсичных солей		
Слабозасоленная						
Люцерна	35,8	65,6	9,05	1,93	13,0	250,9
Пырей	33,4	61,0	9,61	2,10	13,0	273,0
Житняк	29,4	63,2	9,18	1,98	10,8	213,8
Сорго	51,6	71,6	7,50	1,60	14,6	233,6
Сильнозасоленная						
Люцерна	17,2	62,7	9,24	2,30	6,42	147,7
Пырей	21,3	59,3	9,84	2,39	8,67	207,2
Житняк	17,8	56,2	8,36	2,18	7,80	170,0
Сорго	28,7	74,2	6,21	1,77	7,40	131,0

Пырей удлиненный и в этих условиях подтверждает свои высокие фитомелиоративные возможности – он выносит солей с урожаем на 40,3% больше, чем люцерна.

Минимальное количество их на сильнозасоленной почве выносит сахарное сорго, что связано с резким снижением сборов зеленой массы этой культуры.

О высокой фитомелиорирующей роли пырея удлиненного и житняка гребневидного свидетельствуют также следующие данные: первая из них снижает вынос солей с урожаем при сильном засолении почвы по сравнению со слабым на 24,1%, второй – на 20,4%, а люцерна и сорго сахарное – соответственно на 41,1 и 43,8%, т.е. почти в 2 раза, чем пырей и житняк.

Данные, приводимые исследователями о выносе солей из почвы надземной массой растений, разноречивы. Так, по данным О.М. Гаджиева [6], сумма солей в метровом слое за год выращивания зернового сорго на



слабозасоленной почве уменьшилась с 0,466% до 0,402% (при урожае зерна 2,6 т/га, зеленой массы 52,4 т/га). По нашим расчетам в течение этого года отчуждено 9,43 т/га [4].

М.С. Григоров и С.М. Григоров [4] подсчитали, что суммарный вынос солей этой же культурой при максимальных урожаях 5,39-5,42 т/га и соответствующем количестве зеленой массы колеблется от 41,3 до 6,47 т/га.

На сильнозасоленных среднесуглинистых почвах Калмыкии, отмечают З.М. Шамсутдинов, Н.В. Савченко, Н.З. Шамсутдинов [3], в метровом слое содержится 48 т солей. При надземном урожае фитомассы 18-20 т/га галофиты выносят из почвы 8-10 т/га солей.

В наших исследованиях при гораздо высокой продуктивности агроценозов ежегодный вынос токсичных солей с 1 га биомассой испытываемых культур составляет: на слабозасоленной почве – 213,8-273,0 кг, на сильнозасоленной – 131,0-207,2 кг. Это несравненно меньше данных вышеперечисленных исследователей. Возможно, что в исследованиях этих авторов учитывалось суммарное снижение солей в метровом слое за год выращивания фитомелиорантов, включая и то количество их, которое отчуждается за пределы опытного участка с поливной водой. За 3-4 вегетационных полива при наличии коллекторно-дренажной сети снижение содержания солей в таких объемах вполне возможно.

Полученные нами данные по выносу вредных солей из почвы фитомассой растений вполне согласуются с результатами исследований В.Г. Гриценко и А.В. Гриценко [5], согласно которым эти показатели у 13 испытываемых культур при значительно меньших урожаях (2,96-11,3 т/га) колеблются от 60,6 (колумбова трава) до 308,3 кг/га (мальва курчавая).

Анализируя полученные нами данные (табл.3), можно заметить, что снижение выноса солей из сильнозасоленной почвы (люцерной и сорго на 41,1-43,8%, пыреем и житняком на 24,1-20,4%) главным образом связано со снижением отчуждаемой с поля фитомассы, чем на слабозасоленной. Это положение следует учитывать при выборе участков для первоочередного фитомелиоративного освоения в рассматриваемом регионе.

Вынос солей из засоленной почвы с помощью фитомелиорантов не является единственным способом уменьшения токсичных солей в почве. Этому в значительной степени способствуют применение орошения, особенно частота и нормы вегетационных поливов, с которыми связаны глубина увлажнения и допустимый предел предполивного иссушения почвы, глубина расположения и степень минерализации грунтовых вод, обеспечивающей отвод сбросных вод, а также те приемы агротехники, которые способствуют улучшению эдафических условий и повышению продуктивности агроценозов.

Известно, что токсичные водорастворимые соли при поливах вместе с поливной водой опускаются с пахотного в нижележащие слои, а в межполивной период вместе с водой же поднимаются в пахотный слой, где и накапливаются после испарения влаги из почвы. Приуроченность засоленных земель к аридным территориям объясняется главным образом тем, что в этих регионах восходящий ток воды в почве, с которым к пахотному слою подтягиваются соли из более глубоких слоев, превалирует над нисходящим.

Неумелым орошением можно усилить этот процесс, вызвать вторичное засоление земель, если повышенными поливными нормами допустить смыкание поливных вод с засоленными грунтовыми.

Приведенные в табл.2 данные по урожайности зеленой массы растений и выносу ими солей на почвах разной степени засоленности (табл.3) нами получены при применении существующего в зоне режима орошения – проведении поливов при нижнем пороге влажности почвы 70-75% от наименьшей влагоемкости в метровом слое почвы.

Однако этот режим оказался неприемлемым на сильнозасоленной почве Западного Прикаспия. Проведенные нами исследования показали, что для улучшения водно-солевого режима почвы и повышения урожайности трав надо соблюдать два важнейших условия:

Во-первых, при очередных вегетационных поливах почву надо увлажнять на глубину не более 0,4 м. Повышение предполивной влажности почвы до 80-85% и увлажнение ее не более чем на указанную глубину позволяет существенно повысить урожайность всех кормовых культур (табл.4).

Таблица 4

**Урожайность кормовых культур (т/га зеленой массы) в зависимости от глубины увлажнения и порога предполивной влажности сильнозасоленной почвы (2001-2003 гг.)**

Культура	70-75% НВ	80-85% НВ	Повышение при 80-85% НВ
----------	-----------	-----------	-------------------------



	глубина промачивания, м								
	0,4	0,7	1,0	0,4	0,7	1,0	0,4	0,7	1,0
Люцерна	14,8	9,7	6,9	17,2	12,6	8,3	11,6	13,0	20,3
Пырей	18,3	12,3	8,0	22,3	15,8	9,2	12,2	28,4	11,5
Житняк	15,0	10,3	6,6	17,8	13,0	7,6	11,9	18,7	15,2
Сорго	22,7	12,0	8,4	28,7	15,3	10,4	26,4	27,5	23,8
Средняя	17,7	11,2	7,5	21,2	14,2	8,9	19,8	26,8	18,7

НСП<sub>05</sub> (т/га) – 0,2-0,4.

При этом же режиме орошения оказалось возможным снижение суммы солей более чем на 20%, т.е. довести их содержание до уровня незасоленного горизонта за три года выращивания фитомелиорантов. Из приведенных в табл.5 данных видно, что этот показатель под исследуемыми культурами с 2001 г. по 2003 г. снижается с 21,55-23,43 т/га до 18,08-19,78 т/га. При этом суммарное количество солей в метровом слое снижается незначительно – на 0,3-0,5%. Согласно результатам наших исследований, снижение количества солей в слое 0,4 м на 15,5-21,0% приводит к увеличению их в слое 0,4-0,7 м на 9,6-16,0%.

Увеличение глубины увлажнения почвы до 0,7 м также способствует уменьшению суммы солей по сравнению с исходным уровнем в слое 0-0,4 м, но на относительно меньшую величину, чем при увлажнении ее до 0,4 м – на 9,4-11,6%. Вместе с тем, содержание их в слое 0,4-0,7 м увеличивается по отношению к исходному количеству на 6,0-7,6%.

При увеличении глубины увлажнения до 1,0 м существенных изменений в содержании солей по слоям почвы по сравнению с исходным уровнем не происходит: под люцерной оно колеблется в пределах 98,7-101,5%, под пыреем – 97,8-100,5%, под житняком – 98,8-101,1%, под сорго – 98,6-100,8%.

Следовательно, увеличение глубины промачивания почвы от 0,4 м до 1,0 м приводит к более равномерному размещению солей по почвенным слоям, в то время как при снижении увлажняемого слоя до 0,7 м доля вредных солей в основной зоне размещения корней снижается на 9,2-11,6%.

Дальнейшее снижение глубины увлажнения почвы до 0,4 м сопровождается снижением засоленности этого слоя на значительно большую величину (16,1-21,0%), что свидетельствует о предпочтительности этого варианта орошения, особенно в первые периоды после посева кормовых культур, когда формируются полнота всходов, густота стояния растений и их кустистость (ветвление).

Вторым важнейшим фактором повышения фитомелиоративного эффекта кормовых агрофитоценозов является увеличение порога предполивной влажности почвы до 80-85% НВ. По сравнению с относительно низким его значением средний показатель содержания солей по изучаемым культурам в слое 0,4 м снижается до 72,2% против 81,0 при 70-75% при одновременном увеличении их в нижележащем (0,4-0,7 м) слое на 14,0% (12,6% при 70-75% НВ).

Таким образом, увеличение порога предполивной влажности почвы до 80-85% является важным средством уменьшения солей в верхних горизонтах почвы, особенно в слое 0,4 м. Наряду со снижением глубины увлажняемого слоя оно способствует почти полному опреснению почвы в этом слое, где сосредоточена основная масса корней растений.

Анализируя полученные данные по динамике водорастворимых солей в метровом слое, следует отметить, что баланс их в этой толще почвы остается практически одинаковым за исключением той части их, которая выносятся растениями с урожаем надземной биомассы, т.е. происходит в основном перераспределение оставшегося их количества по указанным выше слоям.

Таблица 5

Содержание вредных солей в сильнозасоленной лугово-каштановой почве в зависимости от режима орошения кормовых культур за три года выращивания (2001-2003 гг.)

Порог предполивной влажности, % НВ	Слой почвы, м	Исходное, т/га	Т/га			В % к исходному		
			глубина увлажнения, м					
			0,4	0,7	1,0	0,4	0,7	1,0
Люцерна								
70-75	0-0,4	22,8	18,20	20,37	22,41	81,0	90,6	99,7



	0,4-0,7	30,48	34,40	32,30	30,95	112,9	106,0	101,5
	0,7-1,0	44,92	44,94	44,97	44,35	100,0	100,6	98,7
	0-1,0	97,88	97,52	97,64	97,71	99,6	99,7	99,8
80-85	0-0,4	23,42	16,97	19,88	22,12	72,5	84,9	94,4
	0,4-0,7	31,38	35,22	32,73	31,46	112,2	104,3	100,2
	0,7-1,0	43,55	45,71	45,44	44,57	105,0	104,3	102,3
	0-1,0	98,35	97,90	98,05	98,15	99,5	99,7	99,8
Пырей								
70-75	0-0,4	23,31	18,41	19,58	22,80	79,0	89,4	97,8
	0,4-0,7	31,00	35,12	33,36	31,15	113,3	107,6	100,5
	0,7-1,0	44,86	45,13	45,89	45,0	100,6	102,3	100,3
	0-1,0	99,17	98,66	98,83	98,95	99,5	99,7	99,8
80-85	0-0,4	22,96	16,12	19,24	21,81	70,2	83,8	95,0
	0,4-0,7	31,86	36,56	33,87	32,11	114,7	103,8	100,8
	0,7-1,0	45,12	46,64	46,39	45,76	103,4	102,8	101,4
	0-1,0	99,94	99,32	99,50	99,68	99,4	99,6	99,7
Житняк								
70-75	0-0,4	21,55	18,08	19,56	21,30	83,9	90,8	98,8
	0,4-0,7	32,21	36,32	34,53	31,81	112,7	107,2	98,8
	0,7-1,0	44,76	45,76	45,18	45,25	102,52	100,9	101,1
	0-1,0	98,52	98,19	98,27	98,36	99,6	99,7	99,8
80-85	0-0,4	22,13	16,18	18,32	22,00	73,1	82,8	99,4
	0,4-0,7	30,73	35,32	32,28	31,10	114,9	105,0	101,2
	0,7-1,0	43,95	44,88	45,90	43,53	102,1	104,4	99,0
	0-1,0	96,81	96,38	96,50	96,63	99,6	99,7	99,8
Сорго								
70-75	0-0,4	23,42	18,78	20,71	23,10	80,2	88,4	98,6
	0,4-0,7	34,11	38,10	36,57	33,94	111,6	107,2	99,5
	0,7-1,0	46,06	46,37	46,13	46,42	100,7	100,1	100,8
	0-1,0	103,59	103,25	103,41	103,46	99,8	99,9	100,0
80-85	0-0,4	22,88	16,75	18,31	22,30	73,2	80,0	97,5
	0,4-0,7	32,21	36,71	34,22	31,00	114,0	106,2	96,2
	0,7-1,0	44,79	45,99	47,12	46,42	102,7	105,2	103,6
	0-1,0	99,88	99,45	99,65	99,72	99,6	99,8	99,8

За три года выращивания кормовых культур почвенные слои дифференцируются на практически незасоленный или слабозасоленный поверхностный слой в 0,4 м (при пороге предполивной влажности 80-85% НВ и увлажнении почвы до 0,4 м) и насыщенные солями до сильной степени нижележащие слои (до 1 м).

При увлажнении почвы до 70 см также имеет место дифференциации этих же слоев при относительно большем содержании солей в слое 0,4 м.

Сопоставляя полученные данные по выносу солей с режимами орошения кормовых культур можно заметить, что сокращение межполивного периода ( $x$ ) является фактором, в наибольшей степени способствующим снижению содержания солей в почве ( $y$ ), особенно в слое 0,4 м. Между этими величинами существует обратимая коррелятивная связь, которая выражается следующими уравнениями регрессии:

люцерны	–	$y = 0,2687x + 11,237$
пырея удлиненного	–	$y = 0,1769x + 15,684$
житняка гребневидного	–	$y = 0,1533x + 15,013$
сахарного сорго	–	$y = 0,1756x + 15,555$

#### Выводы:

1. На слабозасоленной лугово-каштановой солончаковой почве равнинного Дагестана при орошении можно получать с 1 га зеленой массы: сахарного сорго 51,6 т, люцерны 35,8, пырея удлиненного 33,4, житняка 29,4 т. Продуктивность этих же культур на сильнозасоленной солончаковой почве такого же типа снижается соответственно на 43%; 51,8; 36,2 и 39,5%



2. Кормовые культуры, используемые в качестве фитомелиорантов на засоленных землях, отличаются относительно низкой влажностью вегетативной массы, высоким содержанием сухого вещества и золы.

3. Мезогалофиты, используемые в качестве фитомелиорантов, выносят из нее на слабозасоленной почве 214-273 кг/га водорастворимых солей. На сильнозасоленной почве этот показатель снижается до 148-207 кг/га, что свидетельствует о предпочтительности первоочередного освоения путем биомелиорации слабозасоленных почв.

4. Орошение фитомелиорантов при глубине промачивания почвы не более чем на 0,4 м и назначение поливов при нижнем пороге влажности почвы 80-85% НВ позволяют повысить урожайность фитомелиорантов по сравнению с поливами при 70-75% НВ и увлажнении почвы до 0,7-1,0 м в 2,8 раз, снизить засоленность корнеобитаемого слоя за три года выращивания фитомелиорантов до уровня незасоленной почвы.

#### Библиографический список

1. Павловский Е.С., Петров В.И. Проблемы агробиологического освоения // Аридные экосистемы, том 1, №1, 1995. – С.27-30.
2. Строганов Б.П. Физиологические основы солеустойчивости растений. – М.: АН СССР, 1962. – 366 с.
3. Шамсутдинов З.Ш., Савченко И.В., Шамсутдинов Н.З. Биотическая мелиорация деградированных агроландшафтов в контексте учения о биосфере // Проблемы мелиорации и орошаемого земледелия юга России. / РАСХН. – М., 2001. – С.233-240.
4. Гриценко В.Г., Гриценко А.В. Перспективы у фитомелиорации есть // Земледелие. – 1995, №5. – С.8-9.
5. Григоров М.С., Григоров С.М. Комплексные мелиорации в Волгоградской области // Защитное лесоразведение и мелиорация в степных и лесостепных районах России. / Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Москва-Волгоград, 1999. – С.168-172.
6. Гаджиев О.М. Солеустойчивость и фитомелиоративные свойства почвы // Земледелие. – 1978, №5. – С.38-39.



УДК \_\_\_\_\_

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ВИНОГРАДНЫХ АГРОЦЕНОЗОВ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

© 2007. Абдуллагатов А.В., Абдуллагатова Д.А.  
Дагестанский государственный университет

Аннотация на русском языке

Аннотация на английском языке

В республике естественные биоценозы разрушены земледелием примерно на 90%. Последствием этого является резкое падение плодородия почв, интенсивное опустынивание, засоление, эрозия, дефляция, а также значительное снижение биологического разнообразия биоты. Последнее ведет к нарушению механизмов регуляции численности животных и массовым размножением отдельных видов фитофагов.

Сложившаяся ситуация небезнадёжна, возможности саморегуляции животного населения агроценозов вполне реальны, а в ряде случаев (многолетние насаждения, монокультуры) недостаточно высоки.

Наличие в пределах агроландшафтов хотя бы небольших (1-2 га) участков, мало затронутых хозяйственной деятельностью, позволяет создавать микрозаповедники и резерваты полезной фауны. Наиболее перспективно создание в хозяйствах и районах сети участков с повышенным биоразнообразием. Такая сеть помимо целевых микрозаповедников будет включать лесополосы, живые изгороди, обочины дорог, отдельно стоящие куртины деревьев, овраги и другие неиспользуемые для возделывания сельскохозяйственной территории.

Значительный интерес представляет влияние дренажной и кустарниковой растительности на прилегающие агроценозы. Известно, что в лесоаграрных ландшафтах на пшеничных полях общая численность фитофагов обычно ниже, полезная энтомофауна многочисленнее, а недобор урожая от вредителей в 1,5-2 раза меньше, чем на открытых посевах без лесных полос.

Существенна роль лесополос и в распределении вредителей: максимальное их количество обычно размещается на участках посевов, примыкающих к лесным полосам, а более ксерофильные виды чаще встречаются на значительном удалении от их шейфовой зоны (М.В. Столяров, 1997).

Велика роль биометода. Теоретические работы и практический опыт последних лет позволили перейти к новому, более современному этапу в его развитии, основанному на насыщении виноградного агробиоценоза полезными паразитическими, хищными насекомыми и клещами. Производству предложены такие микробиологические препараты – дендробациллин, битаксидациллин, лепидоцид, вирин-ХС, а также такие биологические агенты, как местные виды трихограммы, бракон, златоглазка, апантелес и т. д.

Так, против озимой и других подгрызающих совков используют трехкратный выпуск трихограммы (конец апреля – начало мая). В начале лета бабочек и при обнаружении единичных яиц вредителя осуществляется первый выпуск в норме 1 г/га, а последующие два – через 5-6 дней в нормах 1,3 и 1 г/га. Если откладка яиц вредителя не прекратилась, выпуск трихограммы продолжают, используя для этого утренние и вечерние часы. А на виноградниках, против третьей генерации гроздевой листовертки используют биопрепараты: дендробациллин, битоклабациллин, лепидоцид. В условиях равнинной зоны республики наиболее эффективными видами природной полезной энтомофауны на виноградном биоценозе является 78 видов, обнаруженных нами.

Численность большинства видов вредителей связана с их биологическими врагами-хищниками и паразитарными насекомыми, насекомоядными животными, патогенными грибами, бактериями, вирусами. Из них наиболее многочисленными являются насекомые. На сегодняшний день зарегистрировано до 80 видов хищников и паразитов вредителей виноградной лозы определенных нами. А не зарегистрированных и неопределенных в два-три раза больше. Одни виды биологических вредителей выделяются большой численностью, высокой половой продуктивностью, патогенностью, другие малой численностью, низкой половой продуктивностью или слабыми патогенными свойствами.

Вредители различаются также разной устойчивостью к колебаниям погодных условий.

Среди основных вредителей виноградной лозы в республике большой вред причиняют виноградникам и филлоксеры, гроздевая и двулетняя листовертки, паутинный клещ, виноградный мучнистый червец, инжировый усач, бражники, а саженцам в питомниках и молодым посадкам виноградников хрущи и совки.

Количество вредителей виноградной лозы значительно сокращают полезные насекомые (энтомофаги).



Однако вследствие широкого применения контактных препаратов в виноградниках уменьшилось количество энтомофагов, создалась опасность полностью их уничтожению.

Особенно важно уберечь полезных насекомых от действия химических препаратов, для чего необходимо проводить обработки в безопасные сроки химикатами, которые не причиняют им вреда.

Ранее нами опубликованы списки насекомых, паразитирующих и хищничающих на гусеницах, куколках и взрослых особях вредителей винограда, которые обнаружены и определены нами, специалистами ВИЗР г. Ленинград при обследовании виноградников республики в Карабудахкентском, Дербентском, Каякентском, Хасавюртовском районах.

Из отряда сетчатокрылых, семейства хризопидае – златоглазки, из рода Хрузоп активные хищники, совместно с другими энтомофагами существенно ограничивающие размножение ряда вредных насекомых.

Накопление энтомофагов в природе способствует созданию условий для их размножения и концентрации в определенных местах: устройства благоприятствующих зимовке укрытий, посев растений, где бы могли концентрироваться энтомофаги, укрыться от неблагоприятных условий, найти дополнительное питание (растения нектароносцы), а также служили бы местом резервации хозяев или жертв для энтомофагов и т. д., например, *Chrysopa carnea Steph.* – откладывает наибольшее количество яиц в период массового отрождения гусеницы совки, предпочитает кукурузу: 20.VII – на 100 растений кукурузы приходилось 126-141 яйцо, томатов – 29-43 яйца (Л.Ф. Красова, 1973). *Coccinella Septempunctata L.* – на 100 растений кукурузы приходится – 21-25 жуков, томатов – 2-15 жуков. *Orius (Triphleps)* – истребляет 45-57% яиц совки. *Anilastus* – наездник, поедающий летом до 17% гусениц, в 1972 г. в конце сентября на томатах – до 80%. *Apateles Eanessae Reinh.*, *A. telengi* – имеют меньшее значение, поражаемость ими гусениц совки не превышала 6%.

Также малочисленны наездники из родов *Habrobracon*, *Euplectrus* (2-3%). Из куколок совки были получены наездник из рода *Baryslipa* и муха *Tachipa praesepe Mg.* Зараженность ими составляла 8,4%. Гроздевая листовертка имеет множество естественных врагов. В западной Европе обнаружено более 100 паразитов из числа насекомых и грибов.

Наиболее многочисленными и сильными регуляторами размножения вредителей являются паразиты из отряда *Hymenoptera* (перепончатокрылые).

По нашим данным в республике от паразитов-наездников ежегодно гибнет огромное количество гусениц и куколок гроздевой листовертки. Нами выявлено 5 видов паразитов из двух семейств гроздевой листовертки:

**I сем. Jchneumonidae:**

а) *Pimpla spuria Graw.*, б) *Jtoplectis Sp. (def.)*, в) *Phacogenes Sp.*

**II. сем. Pteromalidae:**

а) *Pteromalus pupazum L.*, б) *Dibrachys Cavus Wald.*,

Процент сохранения куколок от указанных паразитов наездников в отдельные годы составляет до 38%.

Чтобы сохранить природных энтомофагов и усилить их эффективность, нужно увеличить продолжительность их жизни и плодовитость. При осуществлении агротехнических мероприятий по выращиванию сельхозкультур надо создавать экологические условия, необходимые для энтомофагов и их деятельности.

Установлено, что при питании энтомофагов нектаром цветущих растений резко увеличивалась продолжительность их жизни (в 10-15 раз), период откладки яиц и плодовитость (в 4-10 раз). Лучшими нектароносными растениями общепризнанны, как выше отмечалось, гречиха, горчица, укроп, рапс, семенники моркови, пастернака, петрушки, тмина, семенного лука, подсолнечника, эспарцета, вики, чечевицы, люцерны и др.

На цветущих растениях лугов, посевах многолетних трав, цветах кустарников и древесных растениях также питаются энтомофаги, и здесь долгое время весной и летом сохраняются очаги полезных насекомых.

В лесных полосах необходим разнообразный видовой состав кустарников и древесных пород. Кроме основных пород – дуба, ясеня, клена, березы – нужны желтая акация, черемуха, ирга, боярышник, шиповник, алыча и др. На них питаются многие энтомофаги.

Чтобы подавить массовое размножение вредителей, необходимо создать экологическое разнообразие в каждом хозяйстве. Необходимость этого диктуется особыми условиями, создающимися в окружающей природе, когда площади, занятые залежью, лесами и естественными лугами и пастбищами, поступают в обработку. Экологическое разнообразие, создаваемое разнообразием культурных растений, видами диких трав, лесных пород, обуславливает обилие видов насекомых, птиц, амфибий, рептилий, млекопитающих. Много в лесных полосах и паукообразных, сдерживающих размножение отдельных видов вредных насекомых, а также клещей-хищников, поедающих мелких растительноядных клещей и насекомых. Вокруг виноградников в республике посажены большое количество гектаров лесополос, особенно вдоль железной дороги Ростов – Баку и эти насаждения обогащены естественными и энтомоакарфаунами.



Существенную роль в обогащении и накоплении полезной фауны играют нектароносы. В садах значительное количество опылителей, их невмониз, мух-журчалок и других энтомофагов привлекают участки, засеянные петрушкой, укропом, горчицей, орацелией и другими энтомофильными растениями.

Мощными резерватами энтомофауны являются и поля люцерны, засеянные вокруг или ближе к виноградникам. Посевы нектароносов способствуют стартовому накоплению полезных видов и более раннему формирования хозяино-паразитных комплексов. Энтомофаги и опылители не только получают на посевах нектароносов дополнительное питание, но и находят здесь убежище во время критических ситуаций весной, при обработке инсектицидами и т. п.

Борьба с засоренностью полей осуществляется как агротехническими приемами (вычесывание корневищ многолетних сорняков с последующим уничтожением) в рядах виноградников, так и с помощью гербицидов. Данные о влиянии сорной растительности на фауну агроценозов противоречивы. Отрицательная их роль как накопителей фитофагов – вредителей общеизвестна, но, по-видимому, сильно преувеличена. Сорняки могут играть роль замещающих кормовых растений, снижая давление вредителей на возделываемую культуру. Кроме того, существование на полях комплекса многоядных энтомофагов при низкой плотности основных жертв-вредителей растений зависит от наличия и нейтральной фауны, обычно питающейся на сорных растениях. Эти виды в агроценозе выполняют буферную функцию, предотвращая вымирание или миграцию ряда энтомофагов в соседние биотопы.

Например, в яблоневых и вишневых садах, на виноградных плантациях при сохранении до 50% подпокровной растительности и широколистной сорной растительности популяции паутиных клещей листоверток и других вредителей обычно не достигают ЭПВ.

Аналогичную роль в агроценозах выполняют поросшие травянистой растительностью межи и обочины полей, которые одновременно являются и «коридорами» для перемещенных видов между соседними участками. Здесь имеется много микроместообитаний беспозвоночных, что способствует поддержанию высокого биотического разнообразия и концентрации значительного числа энтомофагов. Для мелких (аоридииды, птеромолины, браклонида, трихограмматиды и др.) и среднего размера (коровки) мухи-сирфиды, златоглазки и др. энтомофагов из природных популяций обычными являются перемещение в агроценозах на растения до 15-30 м. Но не исключены и более дальние перелеты (или переносы ветром).

Существенный вклад в управление биоценозическими процессами может внести расшифровка химических взаимосвязей в системе растение – фитофаг – энтомофаг. Пищевые антрагманты, репеленты, феромоны, кадомону и другие типы соединений являются важнейшим средством привлечения в агроценозы опылителей, фитофагов, хищных и паразитических видов. Для обогащения агроценозов служит и создание в агроландшафтах разнообразных искусственных убежищ и гнездовых для насекомых.

Большие возможности у «классического» биометода – интродукция перспективных энтомофагов, лабораторное разведение их местных популяций с последующим выпуском и т. п.

Таким образом, формирование в агроландшафтах республики сети участков с повышенным биоразнообразием целесообразно и возможно.

#### Библиографический список

1. Карпенко Н.Г. Охрана полезных членистоногих в агроценозах // Защита растений. – М., 1996. – С.11-12.
2. Материалы VI Международной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа». – Нальчик, 2004.
3. Столяров М.В. Восстановление биоразнообразия агроценозов на юге России // Защита растений. – № 4. – М., 1997. – С.16-17.
4. Шихрагимов А.К., Абдуллагатов А.З. Биологическая защита сельскохозяйственных культур. – Махачкала, 1990. – С.3-25.
5. Шумаков Е.М. Успехи и задачи биологического метода борьбы // Защита растений. – № 2. – М., 1972. – С.2-4.



## МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

УДК \_\_\_\_

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОНКОЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ КУЛИНСКОГО РАЙОНА ДАГЕСТАНА

© 2007. Гасангаджиева А.Г., Абдурахманова Э.Г., Рамазанова Т.О.  
Дагестанский государственный университет

Данное исследование получило поддержку программы «Университеты России» («Эколого-географические аспекты распространения злокачественных новообразований в районах внутреннего горного Дагестана», № проекта z3471-04)

Проведена экологическая оценка онкозаболеваемости населения Кулинского района Республики Дагестан. Исследовано содержание тяжелых металлов в почве, питьевой воде и пастбищной растительности. Обнаружено превышение допустимых концентраций фенола, формальдегида и тяжелых металлов в питьевой воде населенных пунктов района исследования.

An ecological assessment of oncological morbidity of Kulinsky region population is given. There is investigated the consistence of heavy metals in soil, drinking water and flora. There's revealed the arized concentrations of heavy metals in the soil and drinking water of the region.

Развитие цивилизации, направленное на повышение уровня жизни, в то же время способствует неизбежному увеличению количества вредных для здоровья факторов окружающей среды. Отходы промышленного производства, применение различных химических веществ в быту и в сельском хозяйстве, интенсивное загрязнение атмосферы, водной среды и почвы негативно сказывается на здоровье людей.

Онкологическая заболеваемость и смертность – одна из наиболее показательных медицинских тенденций неблагополучия в данном городе или, например, в заражённой радиацией сельской местности [6].

Злокачественные новообразования являются ведущей патологией и одной из основных причин смертности взрослого населения [7]. Среди причин смертности во многих странах рак занимает 2-е место, причем показатели смертности в развитых странах в расчете на 100 тыс. населения значительно возросли [3].

В последние десятилетия заметно усложнилась ситуация по онкозаболеваемости и в республике, наблюдается устойчивая тенденция роста больных злокачественными новообразованиями. Ранее проведённые исследования указывают на то, что Кулинский район, наряду с такими районами, как Тарумовский, Кизлярский и Буйнакский, характеризуется наиболее высокими показателями онкозаболеваемости по республике. А статистические данные онкодиспансера свидетельствуют о том, что в 2004 году он занял первое место по количеству онкобольных в республике [4,5].

В Кулинском районе выделяют следующие населённые пункты с наиболее высокими показателями онкозаболеваемости: Кани (255,3 случаев на 100 тыс. населения) и Цыйша (238,1 случаев на 100 тыс. населения).

Целью данного исследования было проведение эколого-географического анализа заболеваемости злокачественных новообразований в Кулинском районе Дагестана. Для этого был проведён анализ структуры заболеваемости, изучена динамика онкозаболеваемости в районе исследования, оценка распределения заболеваемости по территории, по половому признаку, возрасту, периоду постановки на учет в Республиканском онкологическом диспансере, проведено картирование района по уровню онкозаболеваемости, а также отобраны пробы питьевой воды, почвы и растительности для анализа содержания ряда канцерогенных элементов в населенных пунктах района.

Исследования проводились при помощи передвижной экологической лаборатории Института прикладной экологии.

**Материалы и методика исследования.**



С помощью дескриптивного и аналитического методических приёмов проведён анализ структуры заболеваемости, преобладающих форм ЗН, половой и возрастной структуры заболеваемости.

Для построения картографического материала использована программа MapInfo.

Основу эмпирического материала составили данные Статуправления РД, Минздрава РД, Республиканского онкологического диспансера.

В качестве основных опубликованных источников информации использованы статистические сборники за 1990-2000 гг. «Показатели состояния здоровья населения РД», «Состояние онкологической помощи населения России», «Злокачественные новообразования в России», «Основные показатели медицинского обслуживания Республики Дагестан».

Все сведения по заболеваемости выражены относительными показателями (в расчете на 100 тыс. населения), которые рассчитывались делением общего числа случаев (R) на численность населения (N) и умножением результата на 100000

$$C=R/N * 100000$$

Для проведения измерения загрязнителей в воде был использован портативный микропроцессорный спектрофотометр DR/2010 компании HACH (Германия). Модель спектрофотометра DR/2010 фирмы HACH является микропроцессорным однолучевым прибором для колориметрических исследований в лаборатории или в полевых условиях.

Определение тяжёлых металлов в почвах и растительности проводилось в лабораториях химического факультета на кафедрах общей и неорганической химии, аналитической химии на атомно-абсорбционном спектрометре AAS 1N (Karl Feise, Jene) пламя-пропан-воздух, и трех щелевая горелка.

Для практического решения поставленных задач использовалась передвижная экологическая лаборатория, предназначенная для оперативного обнаружения токсичных компонентов в исследуемых населенных пунктах и позволяющая проводить измерения загрязнителей в приземном воздухе, в воде, в почве, а также измерять концентрацию частиц пыли и радиоактивность обследуемых объектов.

## Результаты и их обсуждение.

Проведённый анализ источников питьевого водоснабжения приведен в табл. 1 и 2.

Обнаружено, что содержание фенола превышает нормативы ПДК по ГОСТ в 66 раз. Известно, что фенол воздействует на сердечно-сосудистую и центральную нервную системы, печень, почки; вызывает ожоги кожи, раздражает дыхательные пути, а также оказывает общетоксическое действие.

Таблица 1

Содержание тяжёлых металлов в источниках питьевого водоснабжения в населенных пунктах Кулинского района Дагестана

Основные показатели, мг/л	Fe	Cu	Zn	Cr	Co	Mn	As	Ni	Al
с.Кули (источник 1)	0,11	0,01	2,52	0,01*	0,02	0,2 <sup>^</sup>	0	0,063	0,32 <sup>^</sup>
с.Кули (источник 2)	0,02	0,66	4,44 <sup>^</sup>	0,01*	0,02	0,5 <sup>^</sup>	0	0,057	0,24 <sup>^</sup>
с. Кани	0,08	0,17	4,68 <sup>^</sup>	0,01*	0,01	0,7 <sup>^</sup>	0	0,047	0,25 <sup>^</sup>
с. Цыйша	0,27	0,15	3,52 <sup>^</sup>	0,01*	0,03	0,7 <sup>^</sup>	0	0,064	0,25 <sup>^</sup>
ПДК: ГОСТ	0,3	1	5	0,005	0,1	0,1	0,05	-	0,30
ПДК: ВОЗ	0,3	1	3	-	-	0,1	0,01	-	0,20

Примечание: \* – превышение концентрации ПДК ГОСТ, <sup>^</sup> – превышение концентрации ПДК ВОЗ.

Содержание формальдегида превышает нормативы ПДК по ГОСТ в 4,4 раза. Формальдегид оказывает общетоксическое, аллергическое и мутагенное действие на организм человека.

Содержание марганца, избыток которого в организме может способствовать развитию синдрома Паркинсона, пневмонии, а также поражению ЦНС, по нормативам ГОСТ и ВОЗ превышает ПДК в 5,5 раза.



Содержание цинка превышает ПДК по нормативам ВОЗ в 3,8 раза. Избыток цинка способствует активному делению раковых клеток, а также способствует возникновению анемии.

Таблица 2

**Содержание загрязнителей в источниках питьевого водоснабжения  
в населенных пунктах Кулинском районе Дагестана**

Основные показатели, мг/л	Нитрат	Формальдегид	Фенол
с. Кули (источник 1)	0,9	0,162*	0,148*
с. Кули (источник 2)	8,8	0,268*	0,042*
с. Кани	4,6	0,256*	0,033*
с. Цыйша	0,9	0,203*	0,041*
ПДК: ГОСТ	45,0	0,05	0,001
ПДК: ВОЗ	50	-	-

Примечание: \* - превышение концентрации ПДК ГОСТ, ^ - превышение концентрации ПДК ВОЗ.

Другим важным элементом биосферы, от которого зависит состояние здоровья людей, является почва. Большое значение придается загрязнению почвы такими тяжелыми металлами, как свинец, кадмий, кобальт, сурьма, висмут, ртуть, олово, ванадий, полуметалл мышьяк, а также радиоактивные отходы, чьи подвижные формы могут мигрировать по цепи почва – растительность – животные – человек и провоцировать различные заболевания, в том числе генетические нарушения и злокачественные новообразования [2,6].

Мы проанализировали смешанные почвенные пробы населенных пунктов Кулинского района с высоким уровнем онкозаболеваемости на содержание подвижных форм тяжелых металлов (Cu, Zn, Cd, Pb, Ni, Co).

Как демонстрируют данные табл. 3, анализ почвенных проб выявил превышение ПДК по кобальту во всех исследованных населенных пунктах Кулинского района. Максимальные концентрации кобальта обнаружены в почвенных пробах пастбищ и огородов с. Цыйша Кулинского района (в 3,1 и 4,1 раз соответственно). В том же населенном пункте обнаружено превышение ПДК по кадмию: на 21,9% в пастбищной почвенной пробе. Следует обратить внимание на высокие концентрации анализируемых элементов в почвенных пробах, отобранных на приусадебных участках, по сравнению с почвенными пробами пастбищ, что, по-видимому, объясняется большим антропогенным прессом на почвенный покров в самих населенных пунктах.

Таблица 3

**Содержание подвижных форм тяжелых металлов в смешанных почвенных пробах  
населенных пунктов Кулинского района, мг/кг**

Населенные пункты	Cu	Zn	Cd	Pb	Ni	Co
с. Кани (пастбища)	10,20	47,30	1,51	8,40	13,25	3,27*
с. Кани (огород)	11,94	52,65	1,15	11,19	15,57	4,72*
с. Кули (пастбища)	9,65	27,22	1,23	11,65	12,60	4,39*
с. Кули (огород)	10,20	30,21	1,32	13,52	14,58	4,89*
с. Цыйша (пастбища)	2,89	13,90	2,56*	8,00	18,45	6,03*
с. Цыйша (огород)	6,53	26,76	1,15	8,99	15,95	8,10*
ПДК по ГОСТ	132,0	220,0	2,00	50,0	80,0	2,0

Примечание: \* – превышение концентрации ПДК ГОСТ.

Данные анализа проб пастбищной растительности представлены в табл. 4. Как видно из табл. концентрации Fe, Cu, Sr не превышают предельно допустимых значений. Высокие концентрации этих элементов присутствуют в растительных пробах в с. Кани Кулинского района.

Таблица 4

**Валовое содержание тяжелых металлов в пастбищной растительности  
населенных пунктов Кулинского района РД, мг/кг**



Населенные пункты	Fe	Cu	Sr
с. Кани	6,6	26,6	1,6
с. Кули	0	0	3,3
с. Цыйша	0	0	3,6
ПДК: ГОСТ	100,0	30,0	–

Растения способны накапливать микроэлементы, в том числе тяжелые металлы, в тканях или на их поверхности, являясь промежуточным звеном в цепи «почва – растение – животное – человек». Химический состав растений зависит от состава почв, на которых произрастают растения, но не повторяют его, так как растения избирательно поглощают необходимые им элементы в соответствии с физиологическими и биохимическими потребностями. Различные растения аккумулируют разное число микроэлементов. Анализ золы различных частей растений показывает, что наибольшее количество тяжелых металлов содержится в корнях, затем в стеблях и листьях, и, наконец, в семенах, клубнях, корнеплодах, то есть растение обладает определенной защитной системой по отношению к токсикантам

Высокое содержание тяжелых металлов, фенола и формальдегида в источниках питьевого водоснабжения и почве населенных пунктов Кулинского и Лакского районов может служить фактором возникновения и развития злокачественных новообразований

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что существует зависимость между качеством питьевой воды, почвы и ростом онкозаболеваемости в районе исследования. Анализ результатов исследования позволяет предположить, что фактором риска возникновения и развития злокачественных новообразований может служить высокие концентрации тяжелых металлов в питьевой воде и почве, а также сверхнормативные концентрации фенола и формальдегида в питьевой воде, которые при систематическом попадании в организм способствуют возникновению злокачественных новообразований.

#### Библиографический список

1. Абдурахманов Г.М., Гасангаджиева А.Г., Гамзатов Б.М., Даниялова П.М., Кончакаева М.Ю., Набиева Х.А., Насибова Э.Г. Атлас. География онкологических заболеваний по Дагестану. – Махачкала: Изд-во «Юпитер», 2002. – 144 с.
2. Долгих В.Г. Опухолевый рост. – М.: Медицинская книга; Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001. – 81с.
3. Краткое руководство по динамике и статуправлению рака. – М., 2001.
4. Показатели состояния здоровья населения РД в 2004 г. – Махачкала: МЗ РД, 2004. – 279 с.
5. Показатели состояния здоровья населения РД в 2005 г. – Махачкала: МЗ РД, 2005. – 276 с.
6. Прохоров Б.Б. Экология человека. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. – 440 с.
7. Состояние онкологической помощи населению России в 1999-2000 гг.



УДК \_\_\_\_\_

## РОЛЬ НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛОВ В РАЗВИТИИ УРОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В АСТРАХАНСКОМ РЕГИОНЕ

© 2007. Зайцев И.В., Колмаков А.Ю.  
Астраханский областной онкологический диспансер

Аннотация на русском языке

Аннотация на английском языке

Современные научные данные свидетельствуют о влиянии неблагоприятных условий внешней среды на ухудшение здоровья населения [2,17]. Тяжелые металлы – одна из наиболее распространенных и опасных форм токсикантов. В последние годы тяжелые металлы стали рассматриваться в качестве основных промышленных загрязнений окружающей среды [2,18,19]. Они не подвержены процессам самоинактивации, способны длительно циркулировать в водных экосистемах, переходя от одной формы в другую [6]. Органы мочевыделительной системы относятся к наиболее уязвимым по отношению как эндогенным, так и к экзогенным токсинам, так как они выводятся через почки с мочой. Например, установлено, что такой металл как свинец выявляется в моче практически у всех людей, не имевших с ним контакта по роду своей практической деятельности [3,12,15]. Тяжелые металлы являются одной из распространенных групп токсических агентов. Наличие в окружающей среде повышенного содержания некоторых микроэлементов (МЭ), токсичных для организма человека, по мнению многих авторов, способствует возникновению фона, на котором могут развиваться различные заболевания, в том числе заболевания почек и мочевого пузыря.

В настоящее время в литературе накоплены сведения о влиянии содержания МЭ на развитии хронической воспалительной патологии мочевыделительной системы. Получены данные зависимости между содержанием Mn, Cd, Al, Cr, Fe и распространенностью хронического пиелонефрита (данные Института промышленной экологии Уральского отделения РАН). Рядом исследований установлено, что развитие нефросклероза и почечной недостаточности у больных хроническим пиелонефрита сопровождается нарушениями обмена Cu и Zn [10,11]. Бактемирова Р.Г. (1994) выявила четкую корреляционную связь между хроническими заболеваниями почек и содержанием в окружающей среде Cu, Cd и Zn.

Кроме этого имеются сведения, указывающие на влияние микроэлементного состава на этиопатогенез опухолевой патологии, в частности рака почки (РП) и рака мочевого пузыря (РМП) [1,4,5,8,13]. Экспериментальная медицина и клиническая онкология уже давно располагает данными об участии Cr, Pb, Zn и некоторых других элементов в процессах малигнизации тканей. Между тем, появившиеся в последнее время публикации о динамике распространения некоторых МЭ в тканях организма, пораженного злокачественным новообразованием, свидетельствует о том, что в процессе канцерогенеза обмен МЭ претерпевает существенные изменения. Ряд исследований подтвердил накопление в злокачественной опухоли Al, Cu, Fe, Cr, напротив концентрации таких МЭ как Mn, Ti имеют тенденцию к снижению [1,13,14,16].

Учитывая вышеизложенное, целью настоящего исследования явилось изучение и сравнение уровней содержания некоторых микроэлементов в ткани почки и мочевого пузыря, а также выявить динамику выделения данных микроэлементов с мочой в норме и при различной патологии.

Для реализации этой цели были поставлены следующие задачи:

Определить количественное содержание цинка, марганца, хрома, кальция и ртути в моче, в ткани почек и мочевого пузыря:

- а) при неизменной патологией ткани почки и мочевого пузыря;
- б) при воспалительном процессе;
- в) при доброкачественных опухолях (ДО);
- г) при злокачественных опухолях (ЗО).

Материалом для исследования служили моча и фрагменты ткани изучаемых субстратов от больных с ДО (n = 11) и ЗО (n = 22), материал получен – моча перед, а ткань после оперативного лечения от больных в возраст-



те от 40 до 68 лет (средний возраст –  $54 \pm 0,63$  года). Группой сравнения служил аналогичный материал полученный: моча – у больных с хронической воспалительной патологией в стадии обострения до проведения лечения (хронический пиелонефрит –  $n = 18$  и хронический цистит –  $n = 17$ ); ткань, полученная при секционном исследовании у больных с данной патологией. Для контроля изучали мочу полученную у здоровых лиц и неизмененную ткань почки ( $n = 22$ ) и мочевого пузыря ( $n = 20$ ) взятую у погибших от несчастных случаев здоровых лиц.

Изучение особенностей кумулятивного распределения микроэлементов проводились методом атомно-абсорбционной спектрографии. Для Zn и Cr использовался атомно-абсорбционный спектрометр МГА-915, М01-29-98, для Mn и Ca – МГ 2223-92, а для Hg ртутный атомизатор РА – 915. Результаты анализа в ткани выражались в мг/кг сухого вещества, в моче мг/л, и были подвергнуты статистической обработке (критерий Стьюдента).

В результате проведенного исследования выявлено, что ряд абсолютных величин изучаемых ЭМ по мере их убывания в моче, ткани почки (ПК) и мочевого пузыря (МП) при различной их патологии имеет следующую динамику (табл. 1).

Таблица 1

**Динамика абсолютных величин ЭМ по мере их убывания в изучаемых субстратах**

		Ткань	Моча
Норма	ПК	Zn>Mn>Ca>Cr>Hg	Ca>Zn>Cr>Mn>Hg
	МП	Zn>Mn>Ca>Cr>Hg	Ca>Zn>Cr>Mn>Hg
Воспаление	ПК	Zn>Hg>Mn>Ca>Cr	Ca>Cr>Zn>Mn>Hg
	МП	Zn>Hg>Mn>Ca>Cr	Ca>Cr>Zn>Mn>Hg
Д.О.	ПК	Zn>Ca>Mn>Cr>Hg	–
	МП	Zn>Ca>Mn>Cr>Hg	Ca>Zn>Cr>Mn>Hg
З.О.	ПК	Zn>Cr>Ca>Mn>Hg	Ca>Zn>Cr>Mn>Hg
	МП	Zn>Cr>Ca>Mn>Hg	Ca>Zn>Cr>Mn>Hg

На основании полученных данных выявлено, что концентрация данных МЭ в изучаемых тканях распределилась следующим образом (табл.2).

Таблица 2

**Уровень содержания элементов в ткани почки и мочевого пузыря при различной патологии**

МЭ		Норма	Воспаление	Д.О.	З.О.
Mn	ПК	$0,65 \pm 0,11$	$0,21 \pm 0,05$	$0,15 \pm 0,08$	$0,071 \pm 0,035$
	МП	$0,41 \pm 0,06$	$0,18 \pm 0,02$	$0,11 \pm 0,007$	$0,062 \pm 0,015$
Zn	ПК	$79,09 \pm 6,76$	$67,20 \pm 11,36$	$86,17 \pm 9,63$	$99,42 \pm 6,98$
	МП	$44,50 \pm 7,94$	$43,25 \pm 5,38$	$50,0 \pm 7,52$	$55,2 \pm 5,71$
Cr	ПК	$0,1 \pm 0,02$	$0,07 \pm 0,007$	$0,11 \pm 0,06$	$0,85 \pm 0,016$
	МП	$0,08 \pm 0,007$	$0,06 \pm 0,03$	$0,07 \pm 0,003$	$0,64 \pm 0,07$
Ca	ПК	$0,17 \pm 0,2$	$0,15 \pm 0,1$	$0,22 \pm 0,1$	$0,27 \pm 0,5$
	МП	$0,13 \pm 0,1$	$0,12 \pm 0,1$	$0,17 \pm 0,1$	$0,18 \pm 0,2$
Hg	ПК	$0,022 \pm 0,003$	$0,234 \pm 0,005$	$0,096 \pm 0,008$	$0,005 \pm 0,002$
	МП	$0,011 \pm 0,007$	$0,34 \pm 0,005$	$0,026 \pm 0,001$	$0,003 \pm 0,001$

Несколько иная кумуляция данных ЭМ выявлена в моче (табл.3).

Таблица 3

**Уровень содержания элементов в моче при различной патологии в мг/л**

МЭ		Норма	Воспаление	Д.О.	З.О.
Mn	ПК	$0,03 \pm 0,004$	$0,043 \pm 0,005$	–	$0,059 \pm 0,0048$
	МП		$0,040 \pm 0,001$	$0,032 \pm 0,003$	$0,05 \pm 0,01$
Zn	ПК	$2,67 \pm 0,34$	$2,41 \pm 0,33$	–	$4,20 \pm 0,931$
	МП		$2,20 \pm 0,27$	$4,15 \pm 1,15$	$4,84 \pm 1,02$
Cr	ПК	$1,19 \pm 0,32$	$2,64 \pm 0,37$	–	$1,9 \pm 0,52$



	МП		$2,59 \pm 1,32$	$2,76 \pm 0,05$	$2,48 \pm 0,26$
Ca	ПК	$10,12 \pm 1,55$	$10,77 \pm 1,30$	–	$11,18 \pm 2,35$
	МП		$10,98 \pm 1,51$	$11,85 \pm 0,25$	$13,06 \pm 2,74$
Hg	ПК		$0,0012 \pm 0,00025$	–	$0,0013 \pm 0,00016$
	МП	$0,00134 \pm 0,00032$	$0,0017 \pm 0,0008$	$0,0013 \pm 0,0002$	

В наибольшем количестве в ткани ПК и МП накапливался Zn. При этом его концентрация в ДО и ЗО, превышала таковую в нормальных тканях на 10 и 12% соответственно. В тоже время уровень содержания данного МЭ при воспалительных заболеваниях был (в почке в 1,17 раз, в мочевом пузыре в 1,02 раза) меньше чем в нормальных тканях. Аналогичная картина наблюдается и в моче. Максимальная концентрация Zn в моче так же отмечена у больных с опухолевой патологией. В моче при воспалительных заболеваниях ПК и МП уровень данного МЭ был меньше чем в группе сравнения в 1,55 и 1,21 раза соответственно. Надо отметить, что данные количественного содержания Zn в тканях при злокачественных и доброкачественных новообразованиях противоречивы. Так Бабенко Г.А. и Решеткина Л.П. [6] установили, что содержание последнего в опухолевой ткани повышено по сравнению с исходной тканью здорового организма. Вместе с тем, имеются данные [7], согласно которым содержание этого элемента в опухолевой ткани понижено. Нуриягдыев С.К. [13] не выявил значительной разницы содержания цинка при ДО по сравнению с нормальной тканью.

Концентрация Mn в ткани ПК и МП снижается в сторону опухолевой патологии. При этом, максимальная концентрация данного МЭ отмечается в нормальной ткани (ПК – 0,65 мг/кг сухого вещества; в МП – 0,41 мг/кг сухого вещества), минимальная в ЗО (ПК – 0,071 мг/кг сухого вещества; в МП – 0,062 мг/кг сухого вещества). В то же время уровень содержания Mn в нормальных тканях был выше, чем при хроническом пиелонефрите в 3,09 раз, а при хроническом цистите в 2,27 раз. Кроме этого кумуляция данного элемента при ДО была выше, чем при ЗО на 0,11 раз для ПК и на 0,8 раз для МП. Полученные данные соответствуют результатам С.К. Нуриягдыева [13]. Противоположные данные концентрации Mn получены при исследовании мочи. Выведение данного элемента повышается в сторону опухолевой патологии. При этом максимальная концентрация данного ЭМ отмечается при ЗО (ПК –  $0,059 \pm 0,0048$  мг/дм<sup>3</sup>; в МП –  $0,05 \pm 0,01$  мг/дм<sup>3</sup>), а минимальная в группе сравнения –  $0,03 \pm 0,004$  мг/дм<sup>3</sup>.

Hg накапливалась в максимальном количестве при хроническом процессе (пиелонефрит –  $0,234 \pm 0,01$  мг/кг сухого вещества, цистит  $0,34 \pm 0,01$  мг/кг сухого вещества), а минимальная (в ПК –  $0,03 \pm 0,01$  мг/кг сухого вещества, в МП –  $0,005 \pm 0,01$  мг/кг сухого вещества) в злокачественных новообразованиях. При этом её концентрация в ткани почки при ЗО, была в 1,9 раз меньше чем в нормальных тканях почки, в 40,4 раз по сравнению с воспалительным процессом и 16,5 раз по отношению к ДО. При этом концентрация изучаемого элемента при доброкачественном процессе была в 8,7 раз больше по сравнению с нормальной тканью почки и в 2,4 раза меньше чем при хроническом пиелонефрите. При определении уровня содержания Hg в моче, было выявлено, что концентрация данного ЭМ снижается при всех видах рассматриваемой патологии по отношению к норме. В литературе отсутствуют сведения о специфической физиологической активности Hg. Несмотря на это известно [9], что в малых концентрациях Hg оказывает положительное влияние на фагоцитарную активность лейкоцитов и повышает иммунобиологическую реактивность организма.

Одинаковая динамика колебаний концентрации в ткани ПК и МП отмечена для Cr и Ca. Максимальное содержание этих МЭ выявлено при ЗО (соответственно для Cr в ПК – 0,85 мг/кг сухого вещества, в МП – 0,64 мг/кг сухого вещества; для Ca в ПК – 27,24 мг/кг сухого вещества, в МП – 18,50). В тоже время при воспалительных процессах уровни содержания этих МЭ (соответственно для Cr в ПК – в 1,4 раза, в МП – 1,3 раза; для Ca в ПК и МП в 1,1 раза) были ниже по сравнению с нормальной тканью. В наибольшем количестве в моче при заболеваниях ПК и МП накапливался Ca. При этом его концентрация в моче при ДО и ЗО, превышала таковую относительно здоровых лиц в ПК в 1,10 раз, в МП 1,29 раз. В тоже время уровень содержания данного элемента при воспалительных заболеваниях был (в ПК в 1,06 раз, в МП в 1,08 раза) больше по сравнению с нормальными показателями. Концентрация Cr имеет тенденцию к увеличению в ряде: норма → воспалительные заболевания → ДО, и снижается в моче у больных, страдающих ЗО, относительно больных с хроническим воспалительным процессом. Максимальная концентрация данного элемента выявлена в моче при ДО МП и составила –  $2,76 \pm 0,05$  мг/дм<sup>3</sup>, минимальная –  $1,19 \pm 0,32$  мг/дм<sup>3</sup>, у здоровых лиц.

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать следующие выводы.



Учитывая, что в настоящее время литературные данные содержания ЭМ в таких средах как моча, ткань ПК и МП немногочисленны, и как правило изучались иностранными авторами, полученные результаты нашего исследования у здоровых лиц могут отражать экологическую обстановку характерную для нашего региона.

С точки зрения участия ЭМ в этиологии воспалительного процесса, мы можем высказать предположение о развивающемся фоновом дефиците Zn, влиянии Hg на этиопатогенез (возможно это специфично для нашего региона) и в тоже время транзитном поведении Mn, Cr, Ca (в ткани ПК и МП отмечается снижение уровня содержания Mn, Cr, Ca и увеличение выведения их с мочой).

Полученные данные уровня содержания ЭМ в тканях ДО противоречивы, что может объясняться полиморфизмом опухолевой ткани, и требуют дальнейшего изучения.

Увеличение концентраций Mn, Zn, Cr, Ca и уменьшение Hg в ткани и моче при ЗО свидетельствует о повышенном обмене данных ЭМ в организме и возможной необходимости их в канцерогенезе.

Таким образом доказано участие данных ЭМ в патогенезе различной патологии мочевыделительной системы, о чем свидетельствуют полученные результаты. При этом каждое патологическое состояние имеет свои специфические колебания ЭМ в ткани и моче. Изменения количественного содержания ЭМ в тканях больных с изучаемой патологией мочевыделительной системы сопровождается нарушениями выведения их с мочой.

### Библиографический список

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека. – М.: Медицина, 1991. – 300 с.
2. Агаджанян Н.А., Кулаков В.И., Зангиева Т.Д., Атанязов О.А. Экологические факторы и репродуктивная функция // Экология человека. – 1994, №1. – С.93-103.
3. Агаджанян Н.А., Марачев А.Г., Бобков Г.А. Экологическая физиология человека. – М.: Крук, 1998. – 411 с.
4. Аксель Е.М. Заболеваемость злокачественными новообразованиями мочевых и мужских половых органов в России в 2003 г. // Онкоурология. – 2005, №1. – С.6-9.
5. Аль-Шукри С.Х., Ткачук В.Н. Опухоли мочеполовых органов. – С.-Пб.: Питер, 2000. – 308 с.
6. Бабенко Г.А., Решеткина Л.П. Применение микроэлементов в медицине. – Киев: Здоровье, 1971. – 124 с.
7. Войнар А.О. Значение микроэлементов в организме человека и животных. – М.: Знание, 1963. – 560 с.
8. Клиническая урология // Под ред. Б.П. Матвеева. – М., 2003. – 717 с.
9. Коломийцева М.Г., Габович Р.Д. Микроэлементы в медицине. – М.: Медицина, 1970. – 274 с.
10. Мирошников В.М., Проскурин А.А. Заболевания органов мочеполовой системы в условиях современной цивилизации. – Астрахань: АГМА, 2002. – 186 с.
11. Ноздрюхина Л.Р. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. – М.: Наука, 1977. – 170 с.
12. Ноздрюхина Л.Р., Гринкевич Н.И. Нарушение микроэлементного обмена и пути его корреляции. – М.: Наука, 1980. – 279 с.
13. Нуриягдыев С.К. Микроэлементы больных раком / Под ред. Г.А. Бабенко. – Ашхабад: «Ылым», 1974. – 133 с.
14. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. – М.: Издательский дом «Оникс 21 век» – Мир, 2004. – 216 с.
15. Юшков В.А., Трубников Г.А., Колчина В.П., Левитан Б.Н., Захлякова Л.В., Терлянский Ю.П. Состояние здоровья населения в условиях экологического неблагополучия. / Материалы международной конференции, посвященной 100-летию проф. Н.В. Поповой-Лактиной. – Астрахань, 1996. – С.219-220.
16. Aggett P.J. Trace elements in human health // Practitioner. – 1984, Oct. – Vol.228, №1396. – P.935-942.
17. Batzevich V.A. Hair trace element analysis in human ecology studies // Sci. Total. Environ. – 1995, Mar. 15, Vol.164, №2. – P.89-187.
18. Garnica A.D., Chan W.Y., Rennert O.M. Trace elements in development and disease // Curr. Probl. Pediatr. – 1986, Feb, Vol.16, №2. – P.45-120.
19. Karp W.B., Robertson A.F. Correlation of human placental enzymatic activity with trace metal concentration in placentas from thresh geographical locations // Environ. Res. – 1977, Jun, Vol.13, №3. – P.470-477.



# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ И РЕКРЕАЦИЯ

УДК 502.3:37 (470.62/.67)

## РЕКРЕАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

© 2007. Калов Р.О.

Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия

В работе дана краткая характеристика водных ресурсов подножий гор Центрального Кавказа и их использование в рекреации. Определены экологические проблемы функционирования бальнеологического комплекса. Выявлены резервы его ресурсов и установлены задачи по разрешению данной проблемы.

Short characteristic of water resources of the Central Caucasus mountain foot zone has been given. Mountain – foot drawing degree and its use in recreation, has been analyzed. Ecological problems of balneological complex functioning have been determined. Extending reserves of its resources have been revealed and primary tasks for this problem have been set.

Горно-предгорная зона Центрального Кавказа характеризуется большим разнообразием водных ресурсов, используемых в рекреационных целях. Они активно используются как для санаторно-курортного лечения, так и при оздоровлении и организации досуга населения.

Озера всегда привлекали внимание рекреантов в силу большей доступности для отдыхающих, в связи с близостью к населенным пунктам и быстрой их прогреваемостью. В то же время они экологически более уязвимы, чем крупные водные объекты, поскольку быстрее реагируют на рекреацию. Несмотря на это, их освоение происходило стихийно, поэтому вопросы оценки влияния видов отдыха на природную систему водосбор-озеро, включающую наземные и водные комплексы, оказались неразработанными.

В Кабардино-Балкарской республике более ста озер, большинство из которых являются местами массового отдыха туристов, а также используются в лечебных целях. Так, к районам распространения карстовых пород Скалистого хребта приурочены карстовые озера: Большое и Малое Шанкуре, группа Голубых озер из четырех водоемов. Они различаются по биопродукционным свойствам, хорошогреваются летом, их водная масса стратифицируется.

Воздействие рекреационного фактора неодинаково проявляется на свойствах озер, различающихся характером водного питания и морфологией озерной котловины. Быстрое реагирование и более сильные изменения в их свойствах отмечается для озер, питающихся поверхностными водами и имеющих благоприятные условия для внутриводоемного оборота веществ при преобладании мелководий (Верхнее Голубое озеро). Менее заметные изменения отмечаются для озер, питающихся подземными водами (Нижнее Голубое озеро). Промежуточное положение между водоемами двух типов занимают озера, не имеющие поверхностного притока, кроме склонового (озера Секретное, Малое и Большое Шанкуре). В этих условиях важно выявить роль рекреации в развитии негативных процессов, а также оценку предельно допустимой рекреационной нагрузки на озерную экосистему.

В районах локализации карстовых озер практикуются организованный (дома отдыха, санатории, детские учреждения) и неорганизованный отдых. С одним из них связано поступление в водоем и береговую зону питательных веществ, а с другим – горюче-смазочных веществ. Однако все виды отдыха вызывают нарушение в прибрежной зоне водоемов и, в конечном счете, влияют на содержание биогенных и загрязняющих веществ в озерной воде.

В береговой зоне наибольший ущерб среде наносит неорганизованный отдых, когда на берегу ставятся палатки, разводятся костры, готовится пища, оставляются бытовые отходы, моется транспорт в условиях отсутствия емкостей для сбора мусора и элементарных санитарно-гигиенических помещений. При этом, отдыхающие скапливаются в наиболее удобных местах, где и возрастает рекреационная нагрузка: происходит уплотнение и



исстирание верхнего горизонта почвы, уничтожение травяного покрова (Турье, Бадукские озера). В результате снижается рекреационная ценность территории, что ведет к вынужденному освоению и последующей деградации новых участков берега. Происходит уменьшение инфильтрационной способности почвы, усиление склонового стока, вынос в водоем биогенных и загрязняющих веществ.

Значительные изменения происходят в прибрежной (литоральной) зоне под влиянием отдыхающих, которые, с одной стороны, способствуют обогащению зоны питательными веществами, следовательно, развитию высшей водной растительности, а с другой – ее механическому уничтожению до глубины 1,3-1,5 м.

Постоянный приток поверхностных вод, к примеру, в Верхнее Голубое озеро, несущий в него питательные вещества в вегетационный период, а также хорошие условия для внутриводоемного оборота веществ в нем (преобладание небольших глубин, контакт поверхностного прогреваемого слоя воды с дном) способствуют интенсивному евтрофированию водоема, темпы которого возросли в результате рекреационного использования – купания, рыбалки, гребли и т.д.).

Анализ динамики их антропогенного использования в последние десятилетия показывает, что не только в Верхнем Голубом, но и в озере Секретное произошли значительные изменения, выразившиеся в смене литоральной растительности. Купающиеся производят взмучивание донных отложений, нарушая условия обитания гидробионтов и способствуя поступлению в водную массу биогенных элементов. За купальный сезон каждый рекреант вносит в водоем по различным данным от 75 до 106 мг общего фосфора, от 214 до 695 мг азота. Кроме биогенных элементов человек в течение 10 минут купания вносит в воду более 3 млрд. сапрофитных бактерий, от 100 тыс. до 20 млн. кишечных палочек.

Проблематично использование лечебных грязей Тамбуканского озера. При этом, если источников минеральной воды на Кавказе много, то единственным поставщиком уникальной лечебной грязи является Тамбукан, свойства которого превосходят грязи Мёртвого моря. На озере сложилась катастрофическая экологическая ситуация. Грязь в ближайшее время может потерять свои лечебные свойства из-за увеличения водного компонента водоема.

Повышение уровня воды здесь началось с 1973 года, которое сопровождалось распреснением рапы и увеличением площади водного зеркала. К 1987 году уровень воды поднялся на 2,5 метра, минерализация снизилась с 50-60 г/дм<sup>3</sup> (в 1949 году – 72 г/дм<sup>3</sup>) до 32-35 г/дм<sup>3</sup>. Считается, что с позиции предотвращения деградации бальнеологических свойств пелоидов, их сохранения и воспроизводства, минерализация рапы не должна опускаться ниже 50-70 г/дм<sup>3</sup>.

В результате роста водного зеркала, озеро вплотную придвинулось к шоссе с интенсивным движением автотранспорта. Такое соседство наряду с загрязнением его промышленными и бытовыми отходами (Тамбукан имеет большую площадь водосбора и является приемником сбросных поверхностных стоков), отрицательно сказывается на экологии водного бассейна.

Интенсификации негативных тенденций в экологии способствовало также массовое посещение водоема отдыхающими в период купания. В летние месяцы на его берегу располагаются отдыхающие: здесь купаются, оставляют бытовые отходы, разжигают костры, исчез прибрежный лес. При этом отсутствуют элементарные санитарно-гигиенические помещения и емкости для сбора мусора. Лугово-лесные ландшафты заставляются многочисленными автомобилями рекреантов, исчезает прибрежный лес.

Озера, используемые для целей отдыха и лечения должны удовлетворять определенным требованиям: концентрация взвешенных веществ в воде не должна превышать 0,75 мг/л, а на ее поверхности не должно быть плавающей пленки и пятен масел. Кроме того, вода не должна иметь запаха и привкуса (кроме бальнеологических), а ее реакция не должна превышать 6,5-8,5 рН, концентрация хлорофилла не выше 100 мг/м.

Допустимой рекреационной нагрузкой следует считать такую, при которой хотя и отмечается некоторое ухудшение состояния наземных и водных комплексов, но система в целом не теряет способности к самовосстановлению после снятия нагрузки. При этом не может быть единых значений рекреационных нагрузок для всех типов озер, различающихся по морфометрическим характеристикам, водообмену, природным условиям, продолжительности купального сезона. Дифференцированной должна быть нагрузка на водоемы и для зон организованного и неорганизованного отдыха.

В горно-предгорной зоне Центрального Кавказа сосредоточено большое разнообразие лечебных вод. Здесь они активно используются для санаторно-курортного лечения как столовые воды для приема в местах розлива и в близлежащих районах, а также для подкормки растений.



Центральный Кавказ активно использует многие рекреационные факторы, связанные с положением на юге страны, а также с наличием большого количества минеральных источников. К примеру, на курортах Кавминвод (КМВ) выявлено 130 источников, из которых более 90 разрабатывается. Общий дебет воды составляет около 10 млн. литров в сутки. Более 10 источников сосредоточено в Кабардино-Балкарии.

Вследствие неупорядоченной эксплуатации подземных вод и невыполнения в полном объеме природоохранных мероприятий в ряде районов рассматриваемой территории отмечается истощение лечебных ресурсов, а в отдельных местах – бактериальное и химическое их загрязнение. Так, вследствие бактериального загрязнения минеральных вод выведены из эксплуатации гидроисточники «Ессентуки-20», «Ессентуки-505», «Гаазо-Пономаревский», «Пятигорск-1», «Пятигорск-23», «Красноармейские», «Академическая буровая». Вода «Нарзан» используется для бальнеолечения лишь после санитарной обработки, т.к. бактериальное загрязнение достигает 20%. Происходит загрязнение радоновых вод в Пятигорске, Баталинского источника в Железноводске, Верхнеподкумского месторождения. Наблюдается уменьшение минерализации и газовой составляющей лечебных вод на Центральном участке Кисловодского месторождения и Новоблагодарненском участке Ессентукского месторождения («Ессентуки-4», «Ессентуки-17»).

В защищенных от загрязнения районах и на территориях с «пассивной» хозяйственной деятельностью, экологическое и санитарно-бактериологическое состояние минеральных вод удовлетворительное, химический состав стабилен.

Использование Налчикской группы источников также связано с некоторыми трудностями. Так, география добычи и география применения гидроресурсов часто не совпадает, а значит, лечебная вода перемещается в пространстве, сопровождается потерями в ее качестве. Минеральная вода представляет сложную динамическую систему, содержащую газы, минеральные и органические вещества. В глубине земли она находится в истинно коллоидном состоянии. При выходе на поверхность, вода вследствие изменения термодинамических условий (температура, давление), претерпевает глубокие изменения. Растворенные в ней газы начинают выделяться за счет разности порционного давления и диффузии. В результате нарушения сульфатно-карбонатного равновесия выпадают в осадок карбонаты, изменяется окислительно-восстановительный потенциал pH. При соприкосновении хлоридно-натриевых гидроресурсов с воздухом претерпевают изменения и содержащиеся в ней некоторые ионы и их соединения: меняется цвет от светло-прозрачного до светло-коричневого.

Решением проблемы могло бы быть совмещение мест выхода воды на поверхность с местами проведения процедур, то есть на базе каждой скважины должно функционировать самостоятельное бальнеологическое учреждение. Понятно, что это не самый дешевый путь реструктуризации курорта, однако это единственный способ резко увеличить лечебный эффект минеральных вод.

Другая проблема Налчикского бальнеологического комплекса – одновременное функционирование в городской черте столицы крупного промышленного центра, не имеющего никакого отношения к обслуживанию курорта. Завален мусором, впоследствии прекратился выход минеральной воды на поверхность в районе Цементного завода. Долгие годы она применялась для внутреннего употребления – хлоридно-натриевая вода, с большим содержанием брома и йода, имевшая бальнеологическое значение.

В Федеральном курорте размещены, с одной стороны, гидрометаллургический завод, с другой – бальнеологические санатории. Это ничто иное, как попытка сочетать несочетаемое. Промышленное и курортное направления деятельности взаимно исключают друг друга, поэтому необходимо ограничить развитие одного из двух специализаций. Нам представляется, что нужно идти по пути децентрализации промышленности, что позволит одновременно решить и некоторые социально-экономические проблемы в районах республики.

Одновременно необходимо провести зонирование территории города и дифференцированный подход к определению приоритетов развития этих зон. В общем виде, зонирование могло бы выглядеть следующим образом. В районах локализации скважины и источников минеральной воды необходимо запретить проживание (формирование «спального» района) и осуществление всех видов хозяйственной деятельности, не связанных с использованием лечебных ресурсов.

В районах, примыкающих к названной выше зоне, надо запретить размещение объектов, не связанных со сферой курортного лечения и отдыха, а также проведение работ, загрязняющих среду и приводящих к истощению лечебных ресурсов.

Наконец, в окраинах города нужно ввести ограничения на размещение промышленных и сельхозобъектов, а также осуществление хозяйственной деятельности, сопровождающееся загрязнением среды, лечебных ресур-



сов и их истощением. Попытка такой реструктуризации экономики города будет наталкиваться на ведомственные интересы, тем не менее, выбор должен быть сделан.

Курорты Пятигорск, Кисловодск, Ессентуки также превращены в промышленные центры. В охранной зоне и на участках формирования источников располагаются промышленные предприятия, идет добыча полезных ископаемых, многие старые дома не имеют канализации. Такова ситуация в первой охранной зоне Кисловодска, на территории которой есть жилые дома, предприятия общепита, сельхозпредприятия и торговые объекты. А в 30-ти метрах от самой популярной скважины Кисловодска («Нарзан-5») ведется строительство развлекательного комплекса, обосновывая его возведение экономической рентабельностью. Но экономически обоснованный объект, наносящий вред самой ресурсной основе Кисловодска и грозящий прекращением дальнейшего функционирования курорта, не может считаться общественно рентабельным.

Стихийно используются минеральные воды горных районов. В Кабардино-Балкарской республике сформировался несертифицированный, неблагоустроенный, но социально эффективный народный курорт «Джилы-Су», площадью около 200 га. Это углекислые теплые (23-24 °С) источники, расположенные на северном склоне Эльбурса, на высоте 3380 м над уровнем моря на берегу реки Малка – это маломинерализованные воды (3,5 мг/л), pH – 6,35, эксплуатационные ресурсы – 200 тыс.л/сутки.

Благодаря красоте ландшафтов, внешнему эффекту «кипения» источника они издавна привлекали внимание отдыхающих. Сюда приезжают семьями со всей Российской Федерации, разбивают палатки (до 500 единиц за сезон), живут месяцами, принимая ванны, и употребляя целебную воду. Весь период лечащиеся находятся на полном «иждивении» природы: здесь заготавливаются дрова, устраиваются временные жилища, готовят пищу, все отходы тут же выбрасываются. Практически применяется самая «агрессивная» в экологическом отношении форма природопользования. Необходимо снизить экологический пресс на окружающую среду микрорайона путем благоустройства курорта. Понятно, что благоустройство связано с возрастанием техногенной нагрузки. Однако это тот случай, когда из двух зол приходится выбирать наименьшее.

Острая проблема использования гидроминеральных ресурсов – их истощение. Уже сейчас курорты Кавминвод испытывают нехватку целебной влаги. Чтобы не иссякли бальнеологические ключи, необходима лесная защита. Лес является мощным средообразующим компонентом природного комплекса и имеет для источников большое значение. Высокая лесистость склонов речных долин Березовской, Ольховки, Аликоновки, Кич-Малки, Хасауты способствовала сохранению водопродводящих свойств почвы. Теперь эти ландшафты – изуродованные эрозией пастбища. Необходимо приступить к восстановлению лесного покрова на южном склоне Кабардинского хребта, а в качестве пастбищ использовать правобережье Кич-Малки.

Другой аспект проблемы – более полное использование лечебных вод по назначению без ущерба качеству ресурсов, а также смежным компонентам природы. Для этого нужно сократить разницу между величиной водозабора и объемом их использования путем максимально возможного применения нерегулируемых изливающихся источников и сокращения за их счет водоотбора из регулируемых скважин, повысив тем самым эффективность использования лечебных ресурсов. При этом нельзя забирать у недр больше, чем они могут дать. Если «вычерпать» большой объем, то в скважине падает давление, отчего возникают подсосы других вод, в том числе и с поверхности.

Значительная часть минеральных источников рассматриваемого района вообще никак не вовлечена в сферу рекреации, хотя многие месторождения могли бы стать самостоятельной ресурсной базой для формирования новых лечебно-оздоровительных объектов. Наиболее значимыми из них представляются следующие:

1. **Термальные минеральные воды в районе с. Светловодское.** На базе этого источника функционирует старая баня. Другое применение этим водам – мойка автомобилей в зимнее время (температура 50°С). По существу, район является бальнеологической «целиной». В благотворной способности месторождения убедились больные со всех концов России. Близость источника к оживленным селитебным площадям, транспортным артериям и Тамбуканской грязи, сочетающаяся с возможностью посещать его в любой сезон года, повышает перспективность создания на базе месторождения бальнеологического курорта.

2. **Лечебные грязи Тамбуканского озера.** В связи с удаленностью курортно-оздоровительных учреждений Ставрополя и Кабардино-Балкарии от месторождения (70 км) и невозможностью обеспечить сохранность ее лечебных свойств при транспортировке (выделение газов в атмосферу и выпадение части солей в осадок в результате длительной тряски), представляется целесообразным возведение на его базе лечебного объекта в окрестностях с. Этоко. Но для этого необходимо усилиями двух заинтересованных субъектов остановить нега-



тивные изменения в озерном комплексе. Нужно начинать с введения мониторинга состава воды и грязи озера, а также обследования его окрестностей на предмет экологической устойчивости.

3. **Верховья реки Кубань.** Здесь насчитывается 65 групп малоиспользуемых углекислых источников, которые позволят отвлечь часть отдыхающих от КМВ, Домбая, Архыза, тем самым разгрузить традиционные курорты. Для этой цели более перспективными представляются Джемагатские, Нижне-Тебердинские, Учкулан-Даутские, Индышские и Марьянско-Красногорские источники, расположенные в живописной и климатически здоровой местности южнее Карачаевска.

4. **Минеральные воды источника «Главный» Долины Нарзанов.** Эти воды являются частью подземного бассейна нарзанов Кисловодска, которые практически не используются. Район может стать популярным для рекреантов и в связи с привлекательным ландшафтом: сочетание минеральных вод с разнообразным рельефом и растительностью, реками и ручьями, оживленным миром животных и птиц. Преимуществом района является возможность контроля за поведением неорганизованных рекреантов для исключения превышения допустимых рекреационных нагрузок.

5. **Гидротермальные ресурсы Джилы-Су.** Негативный аспект стихийного их освоения затронут выше. Первым шагом в данной ситуации мог бы быть утверждение северного склона Эльбруса в качестве охранной зоны с учетом области питания источника. Ценность представляет (кроме самой воды) экологически благополучная окружающая среда, отсутствие в пределах месторождения природных и антропогенных объектов, представляющих опасность для человека.

Большинство из рассмотренных в качестве резерва освоения источников легко доступны и имеют большой дебет воды. Изучение лечебных свойств и последующий их ввод позволит расширить ресурсную базу курортов. Инженерно-геологические условия для строительства бальнеологических учреждений и жилых помещений благоприятны. Эти источники располагаются в живописных и климатически здоровых районах и имеют запасы, достаточные для устойчивого развития курортно-рекреационного комплекса Центрального Кавказа на долгосрочную перспективу. Но это возможно только в случае экологически обоснованного использования уникальных гидроминеральных ресурсов и выполнения в полном объеме всех природоохранных мероприятий.

УДК 502.3:37 (571,53/.55)

## ОЦЕНКА ГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ ПРИБАЙКАЛЬЯ ДЛЯ РЕКРЕАЦИИ

© 2007. Биличенко И.Н.

Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения РАН

Дается рекреационная оценка ландшафтов хребта Хамар-Дабан (Прибайкалье). Ландшафты объединяются в категории значимости: высокую, среднюю и низкую.

The recreational estimation to landscapes of ridge Khamar-Daban (Baikal region) is given. The landscapes are united in importance categories: high, average and low.



Озеро Байкал имеет статус мирового природного наследия. Здесь установлен особый режим природопользования, где приоритет отдан не горнодобывающему и лесному, а рекреационному использованию данной территории. Наибольший интерес в этом отношении представляют ландшафты хребта Хамар-Дабан, обрамляющего озеро Байкал с юго-восточной стороны. На территорию хребта нами была создана ландшафтно-типологическая карта, основной единицей отображения которой стали ландшафты ранга классов фаций [2].

В ландшафтном строении Хамар-Дабана основную роль играет горная тайга. Она занимает 3/4 площади хребта. Горно-тундровыми ландшафтами занято 18% территории. На долю остальных ландшафтов (подгорных, остепненных, антропогенно преобразованных территорий) приходится около 6% территории. В хозяйственном отношении территория хребта освоена слабо. Имеются большие ненарушенные человеком площади. В сочетании со своеобразными и относительно благоприятными природными условиями создается возможность для разнообразной рекреационной деятельности.

Уникальность географического положения хребта (выход к озеру Байкал), разнородность и большая эстетическая ценность ландшафтов (гольцовых, горнотаежных, предгорных), сложный рельеф и горный тип рек, хорошая транспортная освоенность и доступность привлекают огромное количество отдыхающих.

При рекреационной оценке ландшафтов хребта использовалась оценка современных природных условий территории в категории значимости, то есть определялась возможность использования ландшафтов для отдыха [3]. В первую очередь были рассмотрены все имеющиеся на данной территории природные ресурсы, определяющие рекреационное использование территории и играющие важную роль в выборе района отдыха и путешествия. Учитывались особенности ландшафта и климата, богатство и разнообразие растительного и животного мира, возможности для занятия спортом, охотой, ловом рыбы и т.д. От того, каким набором природных ресурсов обладает территория, зависит организация видов и форм рекреационной деятельности, а также тип комплекса отдыха.

С одной стороны, хребет Хамар-Дабан с частой сменой ландшафтов весьма привлекателен для отдыхающих, которых манят живописные пейзажи, чистый живительный горный воздух, возможность для занятия спортом и т.д. С другой стороны, горный рельеф создает определенные трудности при освоении территории.

Рекреационный потенциал хребта Хамар-Дабан складывается из:

- экскурсионно-познавательного туризма (включая научный, мемориальный);
- спортивного, пешего, водного, горного, спелеотуризма;
- спортивно-промыслового (охота, рыбная ловля);
- лечебно-оздоровительного отдыха;
- массового отдыха (пикникового, пляжно-купального, летнего и зимнего спортивно-оздоровительного);
- прогулочно-промыслового отдыха (сбор лекарственных трав, грибов, ягод, орехов).

Высокую рекреационную ценность имеют горно-таежные ландшафты оптимального развития и подтаежные, которые приурочены к озеру Байкал (табл. 1).

Таблица 1

### Значение ландшафтов для рекреации

Значение	Классы фаций	Рекреационная ценность ландшафтов
Высокое	Многолетние снежники, Каменные глетчеры	Пейзажная выразительность (сочетание гольцовых ландшафтов с нивально-гляциальными). Видовые площадки и природные объекты с научно-познавательным значением
	Скальных водоразделов, каров, обвально-осыпных склоновых с разреженным растительным покровом	Высокая пейзажная выразительность (контрастное сочетание разнородных элементов рельефа с различными уклонами и экспозицией, живописные скальные уступы и отвесные скалы). Наличие обзорных площадок, туристических троп и перевалов, отвесных скал для альпинизма
	Горно-долинный (днищ трогов) с зарослями кустарников в сочетании с луговыми тундрами	Пейзажная выразительность (сочетание горно-тундровой и яркой альпийской растительности). Многообразие животного мира. Множество видовых площадок



	Горно-долинный с кедровым редколесьем травянисто-кустарниковый с кедровым стлаником и кашкарой	Пейзажная выразительность (сочетание разнородных элементов рельефа с различными уклонами и экспозицией, резко переходящих в днище долин, живописные субальпийские луга с кустарниками). Наличие участков с высокой обзорностью, множество видовых площадок
	Водоразделов и склонов луговой мезофитный высокотравный	Высокая пейзажная выразительность (красочные субальпийские луга). Большое количество видовых площадок. Участки с научно-познавательным значением
	Крутосклонный и вершинный редкостойный кедровый и пихтовый с ерником или кедровым стлаником в подлеске	Пейзажная выразительность (сочетание горно-таежных и гольцовых ландшафтов). Места произрастания редких и эндемичных растений. Ягодники
	Склоновый пихтово-кедровый травяно (вейник Лангсдорфа, игольчатый щитовник, бадан)-кустарничковый (черника)	Пейзажная выразительность (черневая тайга на склонах различной крутизны с богатым напочвенным покровом). Наличие обзорных вершин. Места произрастания редких и эндемичных растений. Большая мощность снежного покрова. Природные объекты с научно-познавательным значением. Орехопромысловые охотничье-промысловые зоны. Ягодники.
	Нижнесклонный елово-пихтово-кедровый кустарниково (жимолость, ольховник, бузина, черника)-травяной зеленомошный	Близость к оз. Байкал. Высокая пейзажная выразительность. Обзорность, множество видовых площадок.
	Горно-долинный лиственнично-сосновый с елью мохово-травяной, злаково-мелкотравный с зарослями кустарников Горно-долинный пихтово-кедрово-еловый с тополем зеленомошный разнотравно-хвощево-вейниковый, закустаренный Пойменный крупных рек светлохвойный и темнохвойный с тополем разнотравно-вейниковый влажнотравный закустаренный	Высокая пейзажная выразительность (сочетание залесенных участков склонов, переходящих в русло реки с живописными берегами и сочленение с морфологически разнообразными склонами долин). Наличие участков с высокой обзорностью. Удобные места для временных стоянок и отдыха
	Нижнесклонный лиственнично-сосновый с примесью березы кустарниково (рододендрон даурский)-разнотравный	Пейзажная выразительность (горно-таежные ландшафты низкогорья, плавно переходящие в долинные). Наличие участков с высокой обзорностью. Места произрастания редких и эндемичных растений. Природные объекты с научно-познавательным значением. Ягодники.
	Конусов выноса сосновых травяных, местами со степным ценозами Древнеморенный кедровый с елью и пихтой кустарничковый (черника)	Близость к оз. Байкал. Высокая пейзажная выразительность (сочетание горно-таежных ландшафтов со степными; сочетание моренных холмов и озерных западин). Высокая обзорность, множество видовых площадок. Места произрастания редких и эндемичных растений
	Крутых склонов с интенсивными денудационными процессами (осыпи, лавины) с разреженной растительностью	Пейзажная выразительность (крутые склоны, лавинные очаги, уступы в сочетании с субальпинотипной растительностью). Видовые площадки и природные объекты с научно-познавательным значением
Среднее	Останцы выветривания с каменистыми россыпями	Пейзажная открытость (скалы, курумники), труднопроходимость
	Склоновый грубообломочный накипно-лишайниковый	Маловыразительные ландшафты со средней степенью расчленения. Ягодники (черничники). Наличие обзорных площадок



	Округлых вершин и пологих склонов пятнистые щербисто-глыбовые пустоши (филлодоциевые, бадановые, черничные с лишайником)	Маловыразительные ландшафты со спокойным характером расчленения. Ягодники (черничники). Наличие обзорных площадок
	Поверхностей гольцового выравнивания щербистые кустарничково-лишайниковые	Маловыразительные ландшафты со спокойным характером расчленения. Наличие обзорных площадок
	Склоновый кедрово-стланиковый нередко в сочетании с редколесьем с мохово-лишайниковым покровом	Чаще всего труднопроходимые, но выразительные ландшафты (эстетичный вид кедрового стланика). Наличие обзорных вершин. Стации бурундука, белки, соболя и т.д.
	Выровненных поверхностей ерниковые в сочетании с редколесьем с мохово-лишайниковым покровом	Труднопроходимые ландшафты. Наличие обзорных вершин. Ягодники (черничники).
	Крутосклоновый и вершинный редкостойный кедрово-лиственничный нередко с кедровым стлаником в подлеске кустарничково (брусника, багульник, бадан)-зеленомошный	Маловыразительные ландшафты со спокойным характером расчленения рельефа. Наличие обзорных площадок. Объекты с научно-познавательным значением. Орехопромысловые зоны
	Склоновый лиственнично-сосновый кустарничково (брусника, рододендрон даурский)-злаково-разнотравный	Маловыразительные ландшафты со спокойным характером расчленения рельефа. Ягодники. Нарушенные ландшафты
	Нижнесклоновый злаково-разнотравный	Маловыразительные ландшафты со спокойным характером расчленения рельефа. Нарушенные ландшафты
	Высокогорный степной лишайниково-овсяницевоый и зубровковый	Выразительные ландшафты (сочетание участков гольцовых и степных ландшафтов). Наличие обзорных площадок.
	Мелколиственные травяные, часто на гаях и вырубках	Близость к оз. Байкал. Нарушенные ландшафты. Сочетание ландшафтов с темнохвойной и мелколиственной составляющей
Низкое	Антропогенно-преобразованные геосистемы. Гари, вырубки, селитебные, горно-промышленные, сельскохозяйственные	Унылые, захлапленные с буреломами ландшафты
	Заболоченный долинный (маревый)	Унылые, труднопроходимые заболоченные ландшафты
	Заболоченных понижений на плоских гольцовых поверхностях травяно-моховый	Однообразные и заболоченные ландшафты

Они обладают наиболее благоприятными природными условиями, а также высокой пейзажной выразительностью, доступностью и обзорностью. Здесь сконцентрированы места произрастания редких и эндемичных растений.



В эту группу также входят горно-таежные и гольцовые ландшафты в основном северного макросклона центральной и западной части Хамар-Дабана. По дифференциации рекреационных территорий [1] это так называемая зона спортивного туризма, которая характеризуется разнообразными природными условиями и значительной расчлененностью рельефа. По территории зоны проходят маршруты спортивных путешествий пешего и водного туризма от некатегорийных до пятой категории сложности. Кроме этого, здесь находится большое количество объектов с научно-познавательным значением. На северо-западных склонах зимой выпадает большое количество осадков, а в совокупности с наличием крутых склонов это дает возможности для занятий горно-лыжным спортом.

**Ландшафты со средней рекреационной ценностью** характерны для менее расчлененной восточной части (нижнесклоновые и склоновые лиственнично-сосновые с примесью березы и елово-пихтово-кедровые классы фаций); также для крутых склонов центральной части (вершинные, редкостойные темнохвойные с кедровым стлаником классы фаций редуцированного развития). Сюда отнесены и ландшафты гольцовой группы геомов, которые в первую очередь характеризуются взаимным переплетением двух различных основных геомов – гольцового и альпинотипного. Высокогорные ландшафты относятся к труднодоступным, но они являются ненарушенными геосистемами и отличаются высоким биологическим разнообразием и большим количеством эндемиков.

Горно-таежные ландшафты южного макросклона западной и центральной частей Хамар-Дабана также являются труднодоступными и рельеф тут менее расчлененный, поэтому они тоже отнесены к среднезначимым.

**Ландшафты с низкой рекреационной ценностью** занимают заболоченные поймы и террасы долин верховьев рек, свежие вырубки и гари в восточной части.

В итоге можно сделать вывод, что ландшафты хребта Хамар-Дабан имеют значительную рекреационную ценность, обладают огромным разнообразием и контрастностью.

#### Библиографический список

1. Лобанова Т.А. Функциональная дифференциация рекреационных территорий Южного Прибайкалья // География и природные ресурсы. – 1987, – №4. – С. 164-167.
2. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука, 1978. – 320 с.
3. Экологически ориентированное планирование землепользования в Байкальском регионе. Бассейн реки Голоустной. – Иркутск-Ганновер, 1997. – 234 с.



## РЕЛИГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

УДК \_\_\_\_

### ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В ХРИСТИАНСКОМ МИРОВОЗЗРЕНИИ

© 2007. Кулиев Т.Т.

Дагестанский государственный университет

**Аннотация на русском языке**

**Аннотация на английском языке**

По мнению ведущих современных исследователей, экологические проблемы человечества являются прямым следствием триады проблем: личных, общественных и религиозных. Очевидно, что каждая личность должна определить как свое место и предназначение в обществе, так и цель, и смысл своей жизни. Исследователи проблемы сходятся во мнении, что современный экологический кризис есть не что иное, как кризис мировоззрения современного человека, т.е. экологические проблемы носят, по существу, антропологический характер, будучи порождены человеком, а не природой [1]. Поэтому ответы на вопросы, поставленные кризисом окружающей среды, содержатся скорее в человеческой душе, а не в сферах экономики, биологии, технологии или политики. Природа подлинно преобразуется и погибает не сама по себе, но под воздействием человека. Его духовное состояние играет решающую роль, ибо сказывается на окружающей среде как при внешнем воздействии на нее, так и при отсутствии такого воздействия.

Как считает американский экофилософ Б. Кэлликотт, крайне важно выделить экологическую этику из многих религий, сформировать ее с позиций различных священных текстов [2]. Угроза глобальной экологической катастрофы должна стать не причиной нашего отказа от религиозных традиций, а главным стимулом к их переосмыслению, и, возможно, возврату к ним. Украинский философ Г. Марушевский пишет по этому поводу: «значение культурного и духовного наследия для защиты окружающей среды и сбалансированного развития не понимается и часто игнорируется международными организациями, правительствами, политиками и даже природоохранниками. Считается, что объединение религии и экологического движения мешает объективности, научности, профессионализму движения и популяризации демократических ценностей» [3].

Однако при детальном рассмотрении можно убедиться, что в большинстве религий эксплуатация природы рассматривается как аморальное действие. Религиозное мировоззрение может обеспечить, по крайней мере, три основные мотивации для природоохраны:

1) религия защищает индивидуальное существование, а не деперсонализированное существо технократического общества;

2) религия поощряет человека признать свою погрешимость, возможность ошибок;

3) в отличие от технократизма, который дает индивидуальные возможности человеку создавать и разрушать мир, религия указывает на необходимость развития моральных качеств человека [4].

С другой стороны, по нашему мнению, неправильно будет утверждать, что какая-либо религия может быть эгоцентричной. Каждая религия – это социальный институт, в центре каждой из них, так или иначе, находятся Бог и человек. Основная цель религии — спасение человека (при этом понимания спасения, конечно, различаются в соответствии с философской системой данной религии). В рассматриваемом нами христианстве работа о благоприятной экологической ситуации не является кристально ясной стороной. Конечно, нельзя сказать,



что ее нет, но учение о ней не так однозначно, как, скажем, учение о заботе о ближнем, что предполагает достаточно широкое поле для трактовок (конечно, с соблюдением определенных правил, применяющихся при изучении Библии). При ближайшем рассмотрении этот вывод оказывается вполне закономерным. Сутью Библии, как и любой другой религиозной книги, является рассказ о том, в каких отношениях с миром вообще и с человеком в частности находится Бог. Авторы Библии достаточно мало говорят о различных природных явлениях, установлениях Бога об отношении к природе, потому что они писали «литературу религиозного содержания» и говорили об истинах, которые невозможно зафиксировать органами чувств. Центральным сюжетом как Ветхого, так и Нового Завета является история спасения людей от греха. Спасение осуществляет Бог, воплотившийся в Иисусе Христе. Ветхий Завет рассказывает о Христе в будущем времени, Новый Завет – в прошедшем, настоящем и будущем. Это не значит, что Писание не говорит о природе, но она не является центром повествования. Пророк Илия, предсказывая Израилю сильнейшую засуху, говорит: «... в сии годы не будет ни росы, ни дождя...» (3 Цар.17:1), что внимательному читателю скажет об исключительной важности утренней росы для орошения почвы в прибрежных районах Палестины, где она приносит до четверти всей влаги. Однако ясно, что главным в повествовании являются не особенности распределения осадков, а посылаемое Богом наказание [4].

Нельзя отрицать, что религия имеет огромное воздействие на людей во всем мире. Естественно, что многие исследователи согласны с тем, что это должно учитываться и использоваться в природоохранной деятельности. Но и тут отношение к ее использованию неоднозначное. Ряд ученых не согласен с тем, что религия провозглашается главной движущей силой охраны природы и тем более противопоставляется науке. «Без науки охрана природы вообще невозможна, это просто смешно слышать. Религия дает лишь мотивацию, но нужно еще знать, что и как делать» [5]. Хочется отметить, что именно мотивационная составляющая представляется нам главной в оценке роли Библии и христианства в формировании экологического мировоззрения. Как такового «голового» знания нам христианство не дает, зато дает моральные нормы и изменение мировоззрения, которые не в состоянии, да, собственно, и не должна давать наука.

Рассматривая кризис отношений человека с природой во взаимосвязи с кризисом духовным, будет полезно взглянуть с позиций Библии на некоторые его составляющие: загрязнение окружающей среды, нехватку ресурсов, перенаселение, снижение биоразнообразия. Безусловно, книги Библии писались задолго до осознания данных проблем человеческим обществом. В то же время, означенные вопросы, с одной стороны, прекрасно иллюстрируют ряд важнейших составляющих христианского мировоззрения и образа жизни, а с другой – применение предложенных в Библии подходов может существенным образом способствовать распространению экологической этики.

Первые указания Библии на необходимость изучения и сохранения разнообразия живых существ мы находим в начале книги Бытия. Повторный рассказ о сотворении мира (Бытие, 2 глава) акцентирует внимание на создании человека. В нем говорится, как «Господь Бог образовал из земли (т.е. из материи) животных полевых и всех птиц небесных, и привел к человеку, чтобы видеть, как он назовет их, и чтобы, как наречет человек всякую душу живую, так и было имя ей» (Быт.2:19). Проведение Богом такого мероприятия имело целый ряд задач. Во-первых, человек должен был познать, оценить и полюбить разнообразный мир творений, обратив внимание не только на красоту окружающего в целом, но и на уникальность и неповторимость каждого творения в отдельности. Во-вторых, почувствовав нужду в «помощнике, подобном ему» (Быт.2:20), Адаму важно было убедиться в исключительности своего положения. В-третьих, человеку необходимо осознать ответственность за других живых существ перед Богом. Согласно традициям того времени, знание имени и, тем более право собственноручно дать имя кому-либо означало с одной стороны власть, а с другой особую близость. Таким образом, чтобы успешно заботиться о живом, необходимо хорошо его знать. Не случайно сообщение о поселении человека в саду Эдема и эпизод с присвоением имен животным (Быт.2:19) помещены рядом. Человек не может и не должен трудиться на земле, если как следует не познакомится со всеми ее обитателями.

Первый рассказ о сотворении мира также может иметь некоторые параллели с проблемой сохранения исчезающих видов, так как отражает один из ведущих принципов их охраны. Бог сначала «отделяет воду от воды», так, что образуются Мировой океан и облака (Быт.1:6-8), а затем творит рыб и других обитателей моря, а также летающих в облаках птиц (Быт.1:20-23). Творец сначала создает сушу и растительность (Быт.1:9-10), а затем населяет Землю наземными животными и людьми, обитающими на суше и питающимися растениями (Быт.1:24-31), т.е. Бог сначала творит среду обитания, а лишь потом населяет ее организмами, данной среде соответствующими. Основная проблема природоохраны дня сегодняшнего – то, что человек истребил многие виды животных путем уничтожения природных экосистем.



Как известно, современные мероприятия по сохранению биоразнообразия охраняемыми территориями не ограничиваются. Нередко деградация природных сообществ и вымирание редких видов достигают такого уровня, что спасать приходится уже не популяции, а отдельные особи. Это предприятие очень трудоемкое и малоэффективное, но иногда другого выхода нет. Библейским примером подобных ситуаций может служить всемирный потоп (Быт.6-8 гл.). Накануне неотвратимой катастрофы Ной берет в ковчег «из всех животных и от всякой плоти по паре, ... мужского пола и женского» (Быт.6:19). При этом были спасены представители как «чистых», так и «нечистых» (т.е. непригодных для жертвоприношения) животных, «...чтобы сохранить племя для всей земли» (Быт.7:3). Иными словами, Бог прямо повелел Ною сохранить биологическое разнообразие планеты. При этом Ной разделял интересы Создателя, проникаясь Его отношением ко всем живым существам, независимо от их привлекательности, называемой в наше время «хозяйственно-промысловым значением».

Мыслители традиционно были озабочены ценностями, которые управляют «ойкосом» – сообществом жизни. Некоторые моральные кодексы, такие как те, которые можно найти в иудейской Торе, устанавливают направления, связанные с обращением с животными и с людьми. Лишь немногие из этих сводов этических правил учили, что люди обладают прямой моральной ответственностью перед негуманоидными существами. Обычно животные и экосистемы рассматривались в первую очередь как средства для благополучной, комфортной жизни человека. Считалось, что они обладают инструментальной, но не внутренней ценностью, следовательно, отношения с ними человека не попадают в сферу правильного и неправильного, если эти отношения также не влияют на благополучие других людей. Можно сказать, что среди господствующей и эгоистичной по своей сути культуры полезности Ной был редким носителем культуры достоинства, подразумевающей, что все живое ценно само по себе.

Из истории о потопе можно извлечь следующие уроки:

1. Человеку предлагается разделить Божье отношение к живому.
2. Все проявления жизни дороги Богу, а значит, достойны бережного отношения со стороны людей.
3. Человек отвечает перед Творцом за сохранение жизни во всех ее формах.
4. От поведения человека зависит благополучие всего живого.

В книге пророка Ионы, рассказывается о том, как Бог обещал разрушить погрязший в нечестии и распутстве город Ниневию, но, видя искреннее покаяние его жителей, отменил наказание. В последнем стихе этой книги Господь делится с пророком чувствами по отношению к живому: «Мне ли не пожалеть Ниневии, города великого, в котором более ста двадцати тысяч человек, не умеющих отличить правой руки от левой, и множество скота?» (Иона 4:11). Спасая человека от смерти, Бог дает спасение и другим существам, находящимся от человека в зависимости [6]. Мысль об объективной ценности жизни и всего живого прослеживается и в Евангелии. «Не пять ли малых птиц продаются за два ассария? и ни одна из них не забыта у Бога» (Лк.12:6). Для Бога каждое творение уникально, а значит дорого, и каждое живое существо имеет свое назначение.

Итак, и Библия, и величайшее многообразие различных форм сотворенной Богом жизни раскрывают характер Создателя, Его индивидуальный подход к каждому живому организму. И Писание, и природа свидетельствуют о любви Бога (Рим. 1:20). Вера в Божью любовь побуждает, отбросив брезгливость, полюбить даже те существа, которые кажутся на первый взгляд неприятными и бесполезными. К сожалению, лишь немногие понимают важность сохранения всех видов живого. Пренебрежительное отношение обывателя к проблеме обусловлено, прежде всего, его мировоззрением. Большинство людей склонны произвольно разделять составляющие окружающего мира на важные и ничтожные, чаще всего по принципу: важно только то, что приятно и понятно. Такой взгляд на мир диаметрально противоположен библейскому. В Священном Писании важно все, оно не разделяет заповеди на более и менее важные (Иак.2:10-11; Мф.5:19). И в Библии, и в природе все сделанное, сказанное или сотворенное Богом имеет свой смысл и свою ценность. Для истинного христианина должно быть дорого все, что исходит от любящего Отца, потому, что «...Бог во Христе примирил с Собою мир» (2 Кор.5:19). Человека, верящего в примирение, отличают покой и доброжелательность к окружающему. Встречающаяся у некоторых экологов ксенофобия не должна быть свойственна тем, кто живет по библейским принципам [7]. Священное Писание учит: «... принимайте друг друга, как и Христос принял вас» (Рим.15:7). В свете Божьей любви к человеку этот принцип можно и нужно применять шире, проявляя дружелюбие и интерес как к необычным людям, так и к редким видам животных и растений.



1. Кулиев Т. Важнейшие постулаты библейского учения о месте человека в природе и основы правильного подхода к их изучению // Родник. Вып. 2. – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2001. – С.14-22. 2. Кэлликотт Б. Природоохранные ценности и этика // Гуманитарный экологический журнал 1(2), 1999. – С.40-67. 3. Борейко В.Е. Постигание экологической теологии. – Киев: Киевский эколого-культурный центр, 2003. – С.9. 4. Кулиев Т. Экологический компонент в христианстве: пути изучения // Родник. Вып. 1. – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2000. – С.20-22. 5. Грищенко В.Н. Охрана природы и религия: от науки к утопии? // Гуманитарный экологический журнал. Т. 2. Вып. 2, 2000. – С.11-26. 6. Хрибар С.Ф. Искупление твари // Во Христе. – 2001. – №1(2). 7. Хрибар С.Ф. Библия о природоохранной этике и ксенофобии // Материалы научной конференции «История взаимодействия природы и общества», секция «Проблемы экологической культуры». – М., 2002.

УДК \_\_\_\_\_

## ЭКОЛОГИЯ ПЕРВИЧНЫХ РЕЛИГИОЗНЫХ МИРОВОЗЗРЕНИЙ

© 2007. Вахрушев И.Б.

Таврический национальный университет, Республика Украина

В данной статье мы рассматриваем первобытное мышление и мировоззрение, в которых уже наблюдается зарождение научных знаний и первых догадок древних людей о материальной основе природных явлений, о вечности, противоречивости и изменчивости мира. Мы представляем все эти явления в контексте экологического мышления, зачатки которого уже очень явно прослеживаются в первичных религиозных воззрениях.

We investigated primitive thinking and world out-look in our article. This primitive mentality contains appearance of primary knowledge of prehistorical people about material principles of natural phenomena, about eternity and instability of the world. We showed all these phenomena as ecological way of thinking which took place in primary religious points of view.

Одним из самых сложных взглядов на окружающую среду в современной философии считается религиозное мировоззрение. До сих пор в современном религиоведении нет четкого определения религии, культа или верования. Определение одного термина часто включает часть определения другого, что порождает очень серьезные споры в научном мире. У. Джеймс указывает о невозможности дать определение религии [7]. Одна часть авторов [3,4,5] относит понятия религии к чисто социальной сфере и сфере общения людей с окружающей средой. Принципиально другое мнение бытует у большинства зарубежных авторов [1,2,8,11], которые относят религию к области психического взаимодействия индивидуумов и к их личному психологическому опыту. Сложность состоит в том, что, несмотря на явное воздействие и важность религиозного мировоззрения в социальной сфере, оно основывается на, так называемом чувственном восприятии мира. Проблема научного объяснения мистического состояния складывается из невозможности его объяснить человеком, который его испытал [7]. Оно в высшей степени субъективно, и те общие понятия, которыми оперируют религии (бог, идол, божественное состояние), каждый воспринимает по-своему. Надо быть грамотным музыкантом и психологом, чтобы понять сложность чувств, которые вызывает симфония. Надо быть самому когда-нибудь влюбленным, чтобы понять состояние влюбленного. Объяснить это вербально человеку, не испытавшему такого опыта, невозможно. *В нашей работе мы будем считать религиозное мировоззрение явлением, синтезирующим в себе как социальные аспекты в среде верующих, так и категорию чувств, объединяющих субъектов по похожему, раннее испытывавшим или испытывающим в настоящее время, психологическим переживаниям.*

Религиозное представление о мире, как в ранних системах верования, так и в мировых религиях, состоит из духовного, или психологического мироописания, находящее выражение в системе чувственного отношения к окружающей среде, и из материального, отображаемого в обрядах и действиях, которые оказывают непосредственное влияние на природу и общество. Таким образом под *экологией религии* понимается взаимодействие религиозного мировоззрения с окружающей средой в двух его аспектах: отношения религии с природой и отношения с обществом (в том числе и с другими религиями). Взаимодействие общества и религией, очерчивает круг вопросов, относящихся к *социальной экологии религии*. Влияние окружающей природной среды на религиозное мировоззрение, а также воздействие верования на природу через обрядность и религиозную специфику жизнедеятельности составляет содержание понятия *экологии природы и религии*. Проблемы социальной экологии религии из-за своей сложности и многообразия будут рассмотрены в отдельной статье. Здесь же мы приведем



краткое описание первичных верований и обрядов, отображающих взаимодействия природы и религии, на ранних стадиях социального развития.

Среди начальных религиозных мировоззрений широкое распространение получили тотемизм, анимизм, шаманизм и магия [1]. Мы остановим наш взгляд на тотемизме, анимизме и шаманстве. Такой выбор был сделан неслучайно, эти мировоззрения являются одними из самых первых, зародившихся на заре человеческого общества, когда еще человек сильно зависел от окружающей среды и связь общества с природой находило свое яркое выражение в социальных отношениях.

Тотемизм – под этим термином принято понимать деление племен на группы, связанные родством по женской или мужской линии, притом каждая из таких групп верит в свое таинственное родство с тем или иным классом материальных предметов – тотемом [8].

В современной науке эта форма мировоззрения считается одной из самых древних. Многочисленные исследования разных авторов так и не нашли основные причины формирования такой системы верования. Психологи считают, что тотемизм мог зародиться только в самых примитивных общественных образованиях, когда разум дикаря еще, в большей своей части, основывался на интуитивном представлении о мире. Не исключено, что именно это мировоззрение послужило основой для формирования родовых кланов, общин и племен. Основным объектом верования здесь становится материальные предметы: растения, животные и т.д. Тотемизм является настолько древней религией, что почти не сохранился в чистом виде.

Индейцы из штата Каролина, считающие змею своим тотемом, при встрече со змеями проходят по другой стороне тропы, чтобы не причинить им вреда; они полагают, что стоит им убить змею как родня пресмыкающегося в отместку лишит жизни нескольких людей из числа их собратьев, друзей или родственников. Индейцы-семинолы также не трогают змей из боязни того, что душа убитой змеи обладает способностью побудить сородичей, индейцев из клана змеи, отомстить за нее. Индейцы-чироки считают гремучую змею вождем змеиного племени и прародительницу их народа, в силу чего относятся к ней со страхом и почитательностью. Рядовой чирок не осмелится убить волка, если есть возможность этого избежать; у него нет сомнений, что сородичи убитого зверя отомстят за него, ведь индейцы, считающие волка своим тотемом, превосходят чироков численностью [2, 8].

Мужчины и женщины, австралийские аборигены, считали, что их жизнь связана с определенной особью конкретного вида животного, какой – они не знали. В результате мужчина брал под свою защиту всех животных вида, от которого зависела жизнь мужчин, а женщина так же поступала по отношению к виду, в зависимости от которого находилась ее жизнь. Ясно было одно, что за смертью любой особи соответствующего вида последует его или ее смерть. Например, члены племени вотьобалук в Юго-Восточной Австралии полагают, что в летучей мыши заключена жизнь мужчины, а в козодое – жизнь женщины; умерщвление каждого из таких животных сокращает жизнь кому-нибудь из мужчин или женщин. В результате у каждого мужчины и женщины возникали серьезные опасения, что жертвой может стать она или он [1,8].

Таких примеров тотемизма в мировой практики религии можно привести очень много. Несомненно, что такой страх перед природой у первобытного человека, вызывали всевозможные природные явления, которые не находили достаточно точного объяснения в разуме дикаря. В связи с этим, возникали опасения, что если нанести природе вред, она отплатит тем же. В принципе это мало чем отличается от упрощенного варианта современного экологического мышления.

Следующей ступенью развития религиозных взглядов принято считать анимизм. Дж. Фрезер [8] определяют анимизм как одну из древнейших форм верования, веры в то, что во всех предметах и явлениях заключена таинственная душа, управляющая им. Если раньше страх перед природными явлениями вызывался более материальной стороной мира первобытного человека, т.е. силой и разумом животных, то теперь он верит в беспощадных духов, охраняющих природу. Туземцы племени ваника в Восточной Африке воображают, что каждое дерево, в особенности кокосовая пальма, основа благополучия племени, имеет свою душу. Поэтому срубить кокосовую пальму приравнивается к матереубийству. Басога в Центральной Африке полагают, что дух срубленного дерева может навлечь беду и даже поразить смертью вождя и его семью. Для того, чтобы предотвратить это несчастье, прежде чем повалить дерево, они обращаются за советом к знахарю [12]. В некоторых частях Австралии старые крестьяне продолжают верить, что лесные деревья без особой на то причины не позволяют надрезать их кору. Они слышали от своих отцов, что дух дерева чувствует надрез не меньше, чем человек рану. Племя диери в Центральной Австралии считает священными деревья, в которые, как гласит предание, превратились их предки: они с почетом отзываются об этих деревьях и делают все возможное, чтобы их не сру-



били и не сожгли. Когда белые поселенцы просят диери срубить дерево, они серьезно возражают, утверждая, что за такой поступок им перестала бы сопутствовать удача [1].

Подобные представления несут в себе достаточно высокую степень экологичности. В связи с этим, не смотря на довольно сложное и фантастическое мирописание человека такой ступени социального развития, он бережно, уважительно и трепетно относится к окружающей его среде, проявляя заботу и защиту о растениях и животных.

Наиболее поздним и уже очень сложным явлением является шаманизм. Шаманство – это одна из ранних стадий развития религиозных верований, главной идеей которого является необходимость посредника для общения между людьми и духами. Этот посредник – шаман избран самими духами [3]. В шаманизме, главным действующим лицом выступает шаман. Он является и магом, и знахарем: считается, что он исцеляет, как все знахари, и совершает факирские чудеса, как и все первобытные и современные маги. Шаманизм имеет очень много аспектов и трактовок, но, несмотря на это, мы попытаемся сформулировать понятие шаманизма. М. Элиаде [11] давно обратил внимание на психологическую сторону шаманства. Он основывался на работах, проведенных советскими психологами относительно сибирского шаманизма и так называемой арктической истерии [4,5]. Вся сложность сибирского шаманизма состоит в том, что у шамана нет учеников, а если есть, то все они пережили опыт арктической истерии.

Основываясь на этих фактах, мы делаем предположение, что имеем дело с особой формой религии, базирующейся на болезненном восприятии мира шаманом, который, посредством искусственно вызванного экстатического переживания, якобы входит в мир духов и осуществляет там магические действия, имеющие отношение непосредственно к человеку или группе людей, участвующих в сеансе. М. Элиаде [11] утверждает: «Шаманизм – это архаическая техника экстаза», – мы полностью разделяем его мнение. Советским авторам свойственно делать различие между терминами шаманство и шаманизм. Под шаманством принято понимать обряды и поверья, непосредственно связанные с деятельностью шамана, а под шаманизмом – систему воззрений у народов, в жизни которых шаманы играли важную роль [3,9]. По нашему мнению эти два термина являются синонимами. Дело в том, что в английском языке существует только слово «*shamanism*» – шаманизм, проводя такое деление мы невольно столкнулись бы с проблемой понимания самой сути явления.

Шаманство является более прогрессивной системой мировоззрения. Здесь окружающей природе отводится не такое значительное место как раньше, все суеверия и сказания окружают в основном шамана и мир духов описываемый им. И все же мы наблюдаем в шаманстве осторожное отношение к окружающей природе, животным и растениям, ведь духи, живущие в лесах, на равнинах и в горах могут навлечь много бед. Основой шаманских сказаний является миф о дереве мира, на котором якобы произрастают души людей и шаманов. Такое представление невольно формирует должное отношение верующих к растениям и деревьям. Действительно оно наблюдается у якугиров и коряков. На Алтае охотники, отправляющиеся за добычей, приходят к шаману за советом: сколько медведей стоит убить, сколько белок и т.д. Шаман утверждает: «Не берите больше своей потребности у тайги, ведь она может когда-нибудь вам отплатить злом» [11]. У алтайцев, гольдов и юраков, шаман на время зимней охоты запрещает убивать какой-либо вид животного, ссылаясь на то, что в этом году они выбраны духами. Примеров такого отношения к природе у народов, исповедующих шаманство, можно привести много, и все-таки мы наблюдаем здесь остатки былого чувственного, трепетного и экологичного отношения природы и общества, чем сами системы отношений.

Таким образом, первобытное экологическое мышление, основанное на тонком, интуитивном восприятии природы составляет значительную часть общей системы первичных религиозных мировоззрений. Взаимоотношения человека и окружающей среды четко определялись установленными правилами, основанными на религиозных взглядах, на человека и природу. Являясь по сути стихийным экологом, человек, исповедующий первобытные верования, как часть социума более гармоничен с окружающей средой, чем представители современного технократического общества. Так было в древности, так есть и сейчас.

### Библиографический список

1. Атеистические чтения: сборник. – М.: Политиздат, 1981.
2. Атеистические чтения: сборник. – М.: Политиздат, 1989.
3. Басилов В.Н. Избранники духов. – М.: Политическая литература, 1984.
4. Золоторев А.М. Пережитки тотемизма у народов Сибири. – Л., 1934.
5. Золоторев А.М. Родовой строй и первобытная мифология. – М., 1964.
6. Маркс К. и Энгельс Ф. Из ранних произведений. – М., 1956.
7. Уильям Джеймс. Многообразие религиозного опыта. – М.: Наука, 1993.
8. Фрезер Дж. Дж.



Золотая ветвь. – М.: Политическая литература, 1980. 9. *Черткова А.Б.* Об обычаях и обрядах. – М.: Знание, 1976. 10. *Швебс Г.И.* Прорыв в прошлое. Научно-эзотерическое миропонимание. Кн. 1. – Одесса: Маяк, 1993. 11. *Элиаде М.* Шаманизм. Архаические техники экстаза. – София, 1998. 12. *Kingsley M.* Travels in West Africa. – London, 1987.



## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 873.01.45.(15)(17)(19)(21)

### КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

© 2007. Монахова Г.А, Агаларова П.И.

Дагестанский государственный университет, Дагестанский государственный педагогический университет

Освещаются вопросы, связанные с внедрением образования для устойчивого развития на базе непрерывного экологического образования в РФ и РД. Рассматриваются основные задачи экологического образования (обучения, воспитания, развития) в условиях существующей образовательной системы в РД.

Аннотация на английском языке

В связи переходом Российской Федерации на модель устойчивого развития остро встала проблема адекватной корректировки содержания и форм образования сообразно вызовам времени. Через образование можно прививать ценности, воспитывать отношение, поведение и стиль жизни, необходимые для обеспечения устойчивого будущего. Образование для устойчивого развития представляет собой процесс обучения тому, как принимать решения, нужные для обеспечения долгосрочного будущего экономики, экологии и вообще нашего общества в целом.

Концептуально образование для устойчивого развития предполагает переход от профессионального экологического обучения к такой экономически и социально ориентированной модели образования, в основе которой должны лежать широкие междисциплинарные знания, базирующиеся на комплексном подходе к развитию общества, экономики и окружающей среды.

Сегодня настало время выработать конкретные механизмы технологии внедрения системы непрерывного экологического образования, создания целостной экологической школы, которая могла бы стать одним из рычагов устойчивого развития местного сообщества.

При этом следует констатировать факт, что создание специальных образовательных программ и внедрение идей устойчивого развития в существующие курсы идет с трудом. Нет четкого понимания специфики такого образования в средней и высшей школе. Воспитательное же направление в экологическом образовании – наиболее трудно выполнимая задача – часто все больше сводится только к разговорам о привитии учащимся любви и уважения к природе. В связи с этим возникает необходимость выявления конкретных задач экологического образования (обучения, воспитания, развития) на уровне нашего региона.

Основной целью данной статьи как раз и является рассмотрение некоторых задач экологического воспитания в системе «школа-вуз» в период перехода Республики Дагестан на модель устойчивого развития. При этом авторы не претендуют на исчерпывающее освещение заявленной проблематики, ввиду многогранности самой концепции устойчивого развития, специфичности самого экологического образования, а также ограниченного объема статьи.

Для начала считаем целесообразным привести ряд основных, но не исчерпывающих, организационно-методических положений, которые представляются существенными для становления образования для устойчивого развития (ОУР) в Российской Федерации и Республике Дагестан:

– поскольку устойчивое развитие – это интегральная природно-социально-экологическая проблема, то образование для устойчивого развития должно интегрировать знания в природной, социальной и экономической областях;



– в России в настоящее время не существует системы образования для устойчивого развития, поэтому становление этой образовательной сферы должно опираться на уже имеющуюся систему экологического и др. образования;

– внедрение идей устойчивого развития в образовательный процесс должно идти путем «проникающего» обучения, т.е. создания курсов по устойчивому развитию, разработки специальных разделов по УР в существующих курсах и т.п. Большое значение имеет публикация учебно-методических материалов, проведение конференций и семинаров по ОУР.

В настоящее время, целью школьного экологического образования является воспитание граждан, обладающих экологическим мировоззрением, способных на экологически целесообразное поведение и деятельность, направленные на улучшение качества жизни. Эта цель сочетается с целью образования для устойчивого развития (ОУР): дать людям возможность принять такие ценности и развивать такие знания и навыки, которые в будущем позволят им принимать индивидуальные и коллективные решения локального и глобального уровня, способствующие улучшению качества жизни без угрозы для будущего планеты (Алексеев, Груздева и др., 2000).

Образование для устойчивого развития на уровне школы – это, прежде всего, изменение подходов к образованию. Содержание школьного ОУР должно включать в себя вопросы гражданского, правового, экономического, экологического образования, нравственного и патриотического воспитания (Коротенко, Домашов и др., 2003).

Для учителя – это переход от передачи знаний к созданию условий для активного познания и получения детьми практического опыта, содержащего огромный потенциал для развития и совершенствования.

Для учащихся – это переход от пассивного усвоения информации к активному ее поиску, критическому осмыслению, использованию ее на практике, а также к общению и совместной деятельности. Подходы, применяемые в ОУР, отвечают потребностям ребенка и предоставляют ему возможность идти в ногу со временем.

Для школы в целом – это изменение политики управления коллективом взрослых и детей (Мазуров, 2003).

Безусловно, этих позитивных изменений можно добиться только с помощью совершенствования всех аспектов школьной жизни. Школы обязаны воспитывать в молодых людях сознание и чувства ответственности за окружающую среду, а также стимулировать в них такое же поведение во внешкольной жизни. Учить и воспитывать надо с раннего возраста, переучивать и перевоспитывать всегда сложнее, а зачастую и невозможно.

Однако в настоящий момент мы можем говорить как о реализующемся процессе в Российской Федерации и Республике Дагестан, что уже упоминалось, лишь об экологическом образовании на уровне школы, а не об ОУР. Да и то с большой натяжкой.

В системе среднего образования основы экологических знаний в большинстве школ республики представлены в начальных классах на уроках природоведения, а в старших классах элементы экологических знаний ученики получают в основном на уроках общей биологии. Предмет «экология» в большинстве школ республики введен по выбору в 10-11 классах. Вопросы экологии включены в программы биологии, химии, физики, географии и других предметов. Т.е. осуществляется нечто иное, как экологизация образовательного процесса, к тому даже она не является обязательной и неконтролируема. В общеобразовательную программу в качестве обязательного предмета предмет «экология» с 5 по 11 классы введен лишь в трех школах г. Махачкала: №5, 38, 39, а также в многопрофильном лицее.

Таким образом, для республики в целом следует отметить крайне низкий уровень развития системы школьного экологического образования. Воспитание и образование школьников в духе устойчивого развития тормозится, по нашему мнению, по следующим причинам:

– отсутствие в большинстве школ республики предмета «экология», несмотря на то, что его введение предусмотрено законом РД «Об экологическом образовании населения республики Дагестан» (1996);

– слабая экологизация учебно-воспитательного процесса в массовой общеобразовательной школе;

– низкий уровень экологических ценностей в обществе в целом и слабое развитие экологического сознания всего населения;

– образовательные модели, направленные на достижение взаимосвязи знаний, эмоций и поведения учащихся не формируют экологически ответственного отношения к природе и к окружающей действительности;

– попытка решать проблемы развития экологического сознания школьников только в рамках образовательного учреждения, без учета реальной социокультурной и природной ситуации в местном сообществе.

Наиболее оптимальным средством «подтянуть» структуру и содержание школьного экологического образования к устойчивому развитию является реализация программ и концепций, учитывающих местные условия.



Сущность таких региональных концепций экологического образования и воспитания должна определяться с точки зрения стратегии устойчивого развития. Такой подход использован в программе «Социально-экологическая реабилитация и устойчивое развитие РД» (Абдурахманов, Урсул и др., 1994).

Реализация экологического образования учащихся школы в условиях перехода РД на модель устойчивого развития должна осуществляться в рамках личностно-ориентированного подхода. Ввиду всего сказанного выше, можно сформулировать следующие основные задачи школьного экологического образования (обучения, воспитания, развития) в республике Дагестан, которые соответствуют цели формирования ОУР (рис. 1):



Рис.1. Организация экологического образования и образования для устойчивого развития в школах РД.

- введение во всех школах Республики Дагестан предмета «экология» в качестве обязательного компонента школьного образования;
- наиболее полное использование «воспитательного потенциала» природы в педагогическом процессе в ходе экологического образования детей и подростков школьного возраста;
- разработка и издание учебных программ, учебников и пособий для учителей и учащихся по экологическому образованию, а также научно-методической литературы, плакатов, буклетов, листовок и т.д.;
- проведение экологических олимпиад, летних практик;
- развитие сети школьных экологических лагерей и профильных заездов в детские оздоровительные учреждения;
- внедрение в практику экологического проектирования, проведение школьных экологических акций, походов, десантов, дискуссий, экскурсий;
- привлечение учащихся к участию в научных школьных обществах, экологических клубах;
- осуществление экологической пропаганды;
- координация работы учителей общеобразовательных учреждений по экологическому образованию (создание единого «экологического образовательного пространства»);
- привлечение учащихся и педагогов к участию в международных экологических программах.

Высшее экологическое образование также должно быть использовано как естественно-научная и экономико-социальная база для образования в области устойчивого развития, в связи с чем становится особенно ак-



туальной разработка собственных социально-экономических программ устойчивого развития, учитывающих национальные и региональные особенности. Такие программы уже существуют в республике Дагестан. Помимо уже указанной выше программы «Социально-экологическая реабилитация и устойчивое развитие РД», создана также «Государственная программа экологической безопасности и устойчивого развития РД (Абдурахманов, Урсул и др., 1998), где имеются положения, касающиеся высшего экологического образования.

Целью экологического образования в вузах является подготовка высококвалифицированных специалистов соответствующего профиля, обладающих высоким интеллектуальным и культурным уровнем, имеющих глубокие навыки в области экологии и устойчивого развития, способных интегрировать полученные знания в политические решения и программы государственного развития в будущей профессиональной деятельности.

По нашему мнению, формирование экологического образования (обучения, воспитания, развития) для устойчивого развития в системе вузовского обучения в Республике Дагестан предполагает последовательное решение следующих задач:

- совершенствование содержания, форм и методов обучения путем координации качества образовательных стандартов, учебных планов и программ с учетом обязательного минимума требований к объему, уровню и специфике основной профессии и региона, в соответствии с задачами устойчивого развития;

- создание учебников, учебно-методических комплексов, отвечающих целям, задачам, принципам концепции устойчивого развития, а также квалификационным требованиям, предъявляемым к выпускникам учебных заведений;

- определение перечня обязательных и рекомендуемых экологических дисциплин для специальностей неэкологического направления и подготовка по ним типовых программ;

- создание единого учебно-методического объединения вузов по экологии и устойчивому развитию;

- создание научно-методического Регионального центра при Дагестанском государственном университете, который бы решал как общие задачи экологического образования в республике, задачи по подготовке кадров с учетом местной экологической ситуации;

- создание фонда малых грантов для стимулирования творческого поиска, для выявления авторских разработок на конкурсной основе через региональные центры экологического образования;

- разработка механизма материально-технического обеспечения учебного процесса;

- совершенствование нормативной правовой основы системы экологического образования.

Таким образом, эффективная система экологического образования – не только один из основных инструментов, но и механизм достижения устойчивого развития общества. Существенной компонентой новой личности должна стать способность к самоограничению, умеренному потреблению ресурсов и продуктов человеческого труда. Другая важная особенность, что воспитать такую личность невозможно только образовательными мероприятиями, параллельно необходим еще комплекс экономических мер, стимулирующих стремление к ограниченному потреблению, сотрудничество со всеми образовательными и воспитательными институтами гражданского общества. Понятно, что систему экологического образования необходимо строить в соответствии с национальными особенностями перехода к устойчивому развитию и характером локальных экологических проблем.

### Литература

1. Абдурахманов Г.М., Урсул А.Д., Базаров Е.И. Социально-экологическая реабилитация и устойчивое развитие Республики Дагестан (Концепция и программа). – Махачкала: Изд-во «Юпитер», 1994. – 166 с.
2. Абдурахманов Г.М., Урсул А.Д., Мунгиев А.А., Алиев Н-К.К., Гаджиев А.А., Абдурахманова А.Г. Государственная программа экологической безопасности и устойчивого развития Республики Дагестан. – Махачкала, 1998. – 265 с.
3. Алексеев С.В., Груздева Н.В. Симонова Л.В. Экологическое образование в базовой школе: Учебное пособие / Под общ. ред. Алексеева С.В. – СПб.: Спец-Лит, 2000. – 88 с.
4. Закон РД «Об экологическом образовании населения Республики Дагестан». – Махачкала, 1996.
5. Коротенко В.А., Домашов И.А., Постнова Е.А., Кириленко А.В. Школа устойчивого развития. Пособие для учителей / Под общ. ред. Коротенко В.А. – М., 2003. – 96 с.
6. Мазуров Ю.Л. Образование в области устойчивого развития: содержание и макроструктура // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2003. №4. – С.3-9.



## БИОРЕГИОНАЛИЗМ – АНГЛО-АМЕРИКАНСКАЯ ВЕРСИЯ СИНТЕЗА НАУКИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ

© 2007. Рагулина М.В.

Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения РАН

В статье рассматривается феномен биорегионализма – с точки зрения синтеза научных эколого-географических подходов и общественного движения. Проанализировано понятие «биорегион», показана взаимодополняемость традиций коренных народов и современных экологических воззрений. Понимание англо-американского биорегионального опыта может быть использовано при формировании региональных экологических программ в России.

This paper examines the phenomenon of bioregionalism in terms of a synthesis of scientific ecological-geographic approaches and social movement. The concept of «bioregion» is analyzed, and it is shown that the traditions of native peoples and present ecological views are mutually complementary. An understanding of Anglo-American bioregional experience can be used in formulating regional ecological programs in Russia.

В конце 1970-х гг. для многих ученых и лидеров общественно-экологических движений стала очевидной тупиковость модернизационных подходов к природе. Процесс все большего отдаления от природной основы жизни, формализации и виртуализации межличностных контактов стимулировал развитие биорегиональной парадигмы, которая нашла отражение в виде как научной эколого-географической теории, так и материализовалась в общественном движении и создании биорегиональных общин.

Однако еще задолго до того, в 1920-1930 гг., американские географы для решения практических задач регионального планирования использовали идеи Видалья де ла Блаша и Элизе Реклю. Ассоциация регионального планирования Америки активно применяла бассейновый подход, беря за основу целостный природный ландшафт и «вписанные» в него социокультурные группы населения.

Биорегионализм возник как альтернатива линейным моделям индустриального развития. Он базируется на выработке культурных систем, опирающихся на переосмысленные традиции доиндустриальных народов, внутри конкретных природных систем. Таким образом, индигенные (коренные этнические) культуры являются идейным базисом биорегионализма. Целью регионального природопользования, наряду с получением материальных благ было и осознание / сохранение уникальности природно-культурных регионов. Поэтому идеалы биорегионализма стали востребованы как массовым сознанием, так и научным сообществом.

Биорегион мыслится как географическая единица, отмеченная экологическим и культурным единством. Философия биорегионализма ориентирована на «развитие чувства личностного единения с природой в контексте биорегиона» [6].

Президент Ассоциации американских географов Дж. Парсонс понимал под биорегионализмом попытку осмысления отношений «человек-природа» с противоположных позитивизму позиций. Ключевыми категориями биорегионализма он признавал общину и укорененную в месте культуру, географическое и культурное разнообразие, идентификацию с «духом места» [7].

Вклад человеческой деятельности в биотические сообщества, рассматриваемый сквозь длинный коридор времени – традиция, идущая со времен Карла Зауэра. Однако биорегионализм отличается от традиционной географии признанием важности духовных и социальных практик, обеспечивающих тесные связи культуры и ее среды.

Ориентация на локальные сообщества с учетом исторического вектора развития позволяет сформулировать основной вопрос биорегиональной доктрины: что именно локальная история конкретной топологической единицы привнесла в идентификацию человека с его местом? Налицо явная параллель с гуманистической географией и, прежде всего, – с концепциями «топофилии» и локальной идентичности И-Фу Туана [9]. Однако, в отличие от названного подхода, биорегионализм обладает четкой логикой и структурой подобно тому, насколько строго структурированы и логичны взаимоотношения индигенного этноса со своим ареалом.

Отвечая на вызов глобализации, биорегионалисты не поддерживают идеи замкнутости и изоляции от цивилизации. «Люди реализуются полностью, когда они несут в себе идентичность, укорененную в месте, как то подлинное, что они могут разделить с другими. И поскольку бытие становится интернациональным и глобализационным, в перспективе человек более устойчив в жизни, когда он может сказать: это моя культура, это моя земля, и я разделяю ее с тобой; а какова твоя культура?» [7, с.15]. В данном случае под культурой понимается не столько и не только этническая специфика, но скорее – способ осмысления этически обоснованной жизни на



земле в локальной рамке. Все это в совокупности с принципом ответственности локальных сообществ за свою землю позволило Дж. Парсонсу сформулировать концепцию деятельностно-ориентированной культурной географии [7]. По мнению ее последователей, географы могут играть активную роль не только в изучении, но также и в распространении, культивировании, практическом внедрении биорегиональных идей в менталитет местных сообществ.

Основной специфичной чертой биорегионализма является преобладание долгосрочных глобальных интересов над краткосрочными групповыми, но что особенно примечательно, на практике реализация этих идей происходит именно благодаря групповой деятельности, с акцентом на локальной специфике и локальных интересах местного сообщества. В этом и заключается своеобразный парадокс – «двигатель» развития данной доктрины, причем речь идет о целенаправленной инкорпорации экологической парадигмы в региональное сознание. Суть практической биорегиональной трансформации заключается в коренном изменении жизненного стиля, перестройке каждодневной практики, чтобы человек и в сельских поселениях, и в городах мог жить в гармонии с природой, «адаптируя самоподдерживающуюся опеку Земли» [4].

Как социальное движение, биорегионализм, несмотря на пик популярности в 80-е гг. XX века, и в настоящее время довольно влиятелен. Существует сеть биорегиональных общин (особо многочисленные – в США, на севере Шотландии и на юге Англии) [2], на практике реализующих названные подходы: проводятся регулярные съезды и конференции, есть периодические печатные органы.

Однако следует отметить, что тотальная практическая реализация биорегионального подхода довольно утопична, хотя высвеченные им проблемы безусловно актуальны.

В романо-германских странах высказывались идеи, близкие биорегиональной парадигме. Однако специфика модернизации и предшествующее историческое развитие способствовали тому, что данные взгляды остались в рамках научных концепций и не воплотились в значимые общественные движения. В германоязычных странах, переживших в прошлом длительный период раздробленности, во время которого зародились ядра локальных идентичностей, традиции бережного культивирования места интегрированы в систему государственного регионального планирования [3]. Французский локализм, опирающийся на идеи Жана Брюна и Видаля де ла Блаша, трактовал сущность места как пересечения культуры, социальных институтов, технологии и природной среды. Этот подход был глубоко инкорпорирован в районную школу французской географии.

Америка, в отличие от Европы, не имела исторически глубоких локалистских корней: эта прерогатива принадлежала коренным американцам. Быстрые темпы экономического роста, модернизация общества и разрушение патриархального уклада способствовали стремлению к восстановлению близкого эмоционально насыщенного контакта индивида и места. Поэтому экологический и этический опыт американских индейцев [5,8] стал краеугольным камнем такого интересного и неоднозначного социально-научного феномена как биорегионализм.

В отечественной науке, как отмечает Б.М. Ишмуратов, «... утвердилось высокомерное отношение к адаптивным формам хозяйства, как к пережиткам древнего прошлого, атаквизму периода «слабого человека». Это не только несправедливо, но и крайне ошибочно. Неадаптация, поиск современных форм адаптации хозяйства в целом, особенно в природопользовании – единственная альтернатива природообустройству, породившему массу современных и глобальных, и местных экологических проблем» [1, с.24]. Поднятые проблемы гораздо шире материальной сферы: качественный подход, заявленный в указанной работе, центрирован на том, в каком обществе проживают люди, как воспроизводится их общество, как оно сохраняется, каким образом связано его природопользование и основные системообразующие структуры.

В настоящее время еще не вполне ясны пути, по которым пойдут отечественная география и экология в решении названных проблем, однако вполне очевидно, что избежать этого не удастся. Тем более что социально-культурная ситуация сама невольно формирует соответствующий «вызов» как научному сообществу, так и общественному сознанию. Отечественная модернизация и трансформация общества примечательна огромным объемом масштабных и резких перемен, вместившихся в небольшой, даже в пределах одной человеческой жизни, промежутке времени и «уплотнивших» его. В российской трансформации для рядового человека изменилось очень многое: от привычного жизненного цикла до пространственного рисунка судьбы. По сути, пространство покрыто сетью новых смыслов и тропы во времени прокладываются по-иному. Еще одно фундаментальное следствие модернизации и характерная черта современности – регионализация общества и конструирование, сохранение и возрождение региональных идентичностей. Уникальность и специфичность многим российским процессам регионализации придает жизнеобеспечивающая основа – эксплоярная экономика нетехнологизированной глубинки, натуральное, традиционное и этническое природопользование.



В совокупности с изменением репрезентации географической реальности, основных ценностей и самого жизнеобеспечения, а также при учете глубинного историко-географического вектора, с помощью которого данная трансформация интерпретируется не как одиночное, а скорее как серийное явление в пределах изучаемого региона, создается интереснейшее поле социально-экологического и культурно-географического исследования.

При этом формирующееся региональное сознание общества само является мощной конструирующей силой, а биорегиональная доктрина, возникшая на опыте США с довольно схожей этнической пестротой и наличием традиций как пришлого, так и коренного, индигенного населения, может оказаться ценным источником при формулировке целей и стратегий развития российских регионов.

### Библиографический список

1. Ишмуратов Б.М. География – теории, детерминизм и природопользование будущего // Региональное природопользование и фундаментальные проблемы географии будущего. – Иркутск: Изд.-во ИГ СО РАН, 2001. – С.5-34.
2. Спивак Д.Л. Измененные состояния массового сознания. – СПб.: Гарт-Курсив, 1996. – 128с.
3. Goppel K. Raumföndung und Landesplanung am Beispiel Bayerns // Petermanns Geographische Mitteilungen, 1993, vol. 137, № 1. – S.3-11.
4. Frenkel S. Old theories in the new places? Environmental determinism and bioregionalism // Professional Geographer, vol. 46, № 3, 1994. – P.289-295.
5. Konrad V. The Iroquois return to their homeland: military retreat of cultural adjustment / A cultural geography of North American Indians. – Boulder Co, London: Westviwe Press, 1987. – P.135-148.
6. Mason R.J., Solecki W.D., Lotstein E.A. Comments on «bioregionalism» and watershed consciousness // Professional Geographer, vol. 39, № 1, 1987. – P.67-68.
7. Parsons J. «Bioregionalism» and watershed consciousness // Professional Geographer, vol. 37, № 1, 1985. – P.1-6.
8. Ross T.E., Tyrel G.M., eds. A cultural geography of North American Indians. – Boulder Co, London: Westviwe Press, 1987. – P.135-148.
9. Tuan Y-Fu. Humanistic geography // Annals of the Assotiation of American Geographers, vol.66, № 3, 1976. – p.266-276.

## МЕСТО И ПРИМЕРНАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА КУРСА «БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ» ДЛЯ УНИВЕРСИТЕТОВ РОССИИ

© 2006. Абдурахманов Г.М., Нуратинов Р.А.  
Дагестанский государственный университет

### Проблема биоразнообразия

Казалось бы, что проблема сохранения биоразнообразия, обсуждаемая на самых разных уровнях, уже давно должна была найти отражение в учебных планах, образовательных стандартов, по крайней мере, экологических специальностей. Однако, как показал тщательный анализ Государственных образовательных стандартов, разделы, связанные с изучением феномена биоразнообразия, методами его оценки, значимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и т.д., в явном виде не включены ни в один из них. Практически отсутствуют и учебные пособия по этой тематике.

В наши дни многочисленная специальная и научно-популярная литература, посвященная природоохранной тематике, нашла свое постоянное и достойное место на полках библиотек и книжных магазинов. Несмотря на это отрадное явление, потребность в такого рода литературе, особенно учебной, еще далеко не удовлетворена и, вероятно, полного насыщения здесь ждать, и не приходится. Прежде всего, это обстоятельство связано с многогранностью современной проблемы сохранения живой природы и, соответственно, с проблемой сохранения биоразнообразия на нашей планете.

Биология сохранения живой природы возникла как новая комплексная научная дисциплина в связи с тем, что биологи продолжают наблюдать, как деятельность человека ставит под угрозу исчезновения изучаемые ими виды и место обитания. Биология сохранения живой природы включает в себя элементы экологии, таксономии, генетики экологии дикой природы и популяционной биологии и разрабатывает подходы для охраны и управления миром природы.

На всем земном шаре биологические сообщества, которые формировались миллионы лет, сейчас подвергаются разрушению человеком. Длиннен список трансформаций, которые деятельность человека вносит в природ-



ные системы. В результате экстенсивной охоты, разрушения мест обитания, искусственной интродукции хищников и новых конкурентов быстро исчезает огромное количество видов, доходя до стадии вымирания. Снижается генетическое разнообразие, даже среди видов, образующих относительно здоровые в других отношениях популяции. Из-за загрязнения атмосферы и уничтожения лесов изменяется даже сам климат нашей планеты. В настоящее время угрозы биологическому разнообразию беспрецедентны: никогда раньше в истории жизни за такой короткий период времени такое количество видов не оказывалось под угрозой вымирания. Угрозы биоразнообразию усиливаются из-за возрастающих потребностей быстро увеличивающейся численности народонаселения. Эта драматическая ситуация усугубляется неравномерным распределением благосостояния в мире, при котором ужасающая нищета сохраняется во многих тропических странах, обладающих наибольшим разнообразием видов. Более того, многие угрозы биологическому разнообразию синергитичны; поскольку некоторые независимые факторы, такие как кислые дожди, вырубка лесов и чрезмерная охота, комбинируясь, ухудшают ситуацию в экспоненциальной зависимости. То, что плохо для биологического разнообразия, безусловно, плохо и для человека, поскольку человек зависит от окружающей среды. Человек нуждается в воздухе и воде, сырье, пище, лекарствах и других продуктах и услугах.

Уже ближайшие десятилетия покажут, какая часть всемирного биологического разнообразия сумеет уцелеть. Предпринимаемые сегодня усилия по сохранению видов, созданию новых охраняемых территорий, защите существующих национальных парков будут определять, в каком виде сохранятся на планете для будущего виды и биологические сообщества.

Биология сохранения живой природы научная дисциплина, которая развилась на основе этих усилий. Она объединяет людей и знания из различных областей и направлена на преодоление кризиса биоразнообразия. В будущем люди смогут оглянуться на уходящие годы 20 и начало 21 столетий как на время, когда относительно небольшое количество людей спасло многочисленные виды и биологические сообщества от вымирания.

Биология сохранения живой природы – мультидисциплинарная наука, которая развилась в ответ на кризис, в котором сегодня оказалось биологическое разнообразие. Биология сохранения живой природы преследует 3 цели: во-первых, изучать и описывать разнообразие живой природы; во-вторых, выявить и оценить влияние деятельности человека на виды, сообщества и экосистемы; и, в-третьих, разработать практические междисциплинарные подходы к защите и восстановлению биологического разнообразия.

Биология сохранения живой природы возникла в связи с тем, что ни одна из традиционных прикладных дисциплин не охватывает проблему угрозы биологическому разнообразию достаточно всесторонне.

Биология сохранения живой природы отличается от этих прикладных дисциплин более общим теоретическим подходом к защите биологического разнообразия. Приоритетной задачей биологии сохранения живой природы является обеспечение долговременного сохранения всех биологических сообществ, а экономические аспекты учитываются как вторичные.

Такие академические дисциплины, как популяционная биология, таксономия, экология, ландшафтная экология и генетика составляют ядро биологии сохранения живой природы, и многие ученые, занимающиеся сейчас проблемами биологии сохранения, являются представителями именно этих наук.

Биология сохранения живой природы опирается на несколько основных этических норм, которые обычно признаются всеми сторонниками этой науки. Эти этические нормы предполагают научные подходы и их практическое приложение. Хотя не все эти положения безоговорочно приняты всеми специалистами по сохранению природы, даже согласие с одним или двумя из них делает деятельность по сохранению живой природы очень привлекательной для многих людей.

**1. Разнообразие видов и биологических сообществ должно быть сохранено.** Вообще, людям нравится биологическое разнообразие. В зоопарки, национальные парки, ботанические сады и аквариумы каждый год приходят сотни миллионов посетителей, и это свидетельство интереса широкой публики к наблюдению за разнообразием видов и биологических сообществ. Популярность собачьих и кошачьих шоу, сельскохозяйственных и цветочных выставок доказывают, что и внутри видное генетическое разнообразие тоже привлекательно для публики. Эти факты даже привели к мысли о том, что люди имеют генетическую предрасположенность к любви к биологическому разнообразию, названную биофилией. Биофилия могла предопределить становление образа жизни, основанного на охоте и собирательстве, который они вели сотни тысяч лет назад до внедрения сельского хозяйства. Высокое биологическое разнообразие обеспечило их разнообразной пищей и другими ресурсами, защищая от природных катастроф и голода.



**2. Преждевременное вымирание популяций и видов должно быть предотвращено.** Вымирание видов и популяций в результате естественных процессов является нормальным явлением. В течение тысячелетий геологического времени, вымирание одних видов было, как правило, сбалансировано появлением новых. Аналогично, локальная потеря популяции, обычно в результате расселения, компенсируется образованием другой популяции. Однако деятельность человека тысячекратно увеличивала темпы вымирания. В 20 веке фактически все вымирание сотен известных видов позвоночных так же, как и предполагаемых тысяч видов беспозвоночных, было вызвано человеком.

**3. Богатство экологических связей должно быть сохранено.** Многие из наиболее интересных свойств биологического разнообразия проявляются только в естественных средах. Это главный аргумент, заставляющий сохранять все варианты биологических сообществ.

**4. Эволюция должна продолжаться.** Эволюционная адаптация это процесс, который, в конечном счете, ведет к возникновению новых видов и увеличению биологического разнообразия. Следовательно, надо предоставлять популяциям возможность развиваться в естественных условиях. Действия человека, которые сковывают эволюцию популяций, например, из-за сильного сокращения численности конкретного вида или уничтожения уникальных популяций, являются деструктивными.

**5. Биологическое разнообразие имеет самостоятельную ценность.** Виды и биологические сообщества, в которых они живут, имеют самостоятельную ценность, независимо от их ценности для человеческого общества. Эта ценность обусловлена их эволюционной историей и уникальной экологической ролью, а также самим фактом их существования. Поэтому все виды должны быть сохранены.

Сохранение биологического разнообразия центральная задача биологии сохранения живой природы. По определению, данному Всемирным фондом дикой природы (1989), биологическое разнообразие - это "все многообразие форм жизни на земле, миллионов видов растений, животных, микроорганизмов с их наборами генов и сложных экосистем, образующих живую природу". Таким образом, биологическое разнообразие следует рассматривать на трех уровнях. Биологическое разнообразие на видимом уровне охватывает весь набор видов на Земле от бактерий и простейших до царства многоклеточных растений, животных и грибов. В более мелком масштабе биологическое разнообразие включает генетическое разнообразие видов, образованное как географически отдаленными популяциями, так и особями внутри одной и той же популяции. Биологическое разнообразие включает также разнообразие биологических сообществ, видов, экосистем, сформированных сообществами и взаимодействия между этими уровнями.

Видовое разнообразие служит для человека источником разнообразных естественных ресурсов. Например, влажные тропические леса с их богатейшим набором видов производят замечательное разнообразие растительных и животных продуктов, которые могут использоваться в пищу, в строительстве и медицине. Генетическое разнообразие необходимо любому виду для сохранения репродуктивной жизнеспособности, устойчивости к заболеваниям, способности к адаптации в изменяющихся условиях. Генетическое разнообразие домашних животных и культивируемых растений особенно ценно для тех, кто работает над селекционными программами по поддержанию и улучшению современных сельскохозяйственных видов.

Разнообразие на уровне сообществ представляет собой коллективный отклик видов на различные условия окружающей среды. Биологические сообщества, характерные для пустынь, степей, лесов и затопляемых земель, поддерживают непрерывность нормального функционирования экосистемы, обеспечивая ее «обслуживание» например, с помощью регулирования паводков, защиты от почвенной эрозии, фильтрации воздуха и воды.

Любая стратегия сохранения биологического разнообразия требует четкого понимания того, сколько всего существует видов и как эти виды распределены. На сегодня описано 1,5 млн. видов. По меньшей мере вдвое большее число видов остается неопианным, главным образом это насекомые и другие тропические членистоногие. Наши знания о количестве видов не точны, поскольку многие не броские.

Отсутствие полных коллекций не позволяет надежно судить о количестве видов, обитающих в морских средах. Морская среда стала своеобразной границей наших знаний о биологическом разнообразии.

## ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ "БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ"

### I. БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И МЕТОДЫ ЕГО ОЦЕНКИ



**1. Биологическое разнообразие.** Понятие биоразнообразия. Международная программа "Биологическое разнообразие". Исследовательская программа "Диверситас". Реализация Конвенции о биоразнообразии России.

**2. Уровни биоразнообразия.** Системная концепция биоразнообразия. Генетическое разнообразие. Видовое разнообразие. Динамика видового разнообразия. Связь видового богатства с различными факторами. Динамика видового богатства по данным палеонтологической летописи. Биоразнообразие, созданное человеком. Экосистемное разнообразие.

**3. Классификации биоразнообразия.** Инвентаризационное и дифференцирующее разнообразие. Таксономическое и типологическое разнообразие организмов. Биохорологическое разнообразие. Структурное разнообразие.

**4. Таксономическое разнообразие.** Научная классификация организмов. Жизненные формы и биологическое разнообразие. Инвентаризация видов. Видовое богатство России.

**5. Измерение и оценка биологического разнообразия.** Параметры биологического разнообразия (альфа-разнообразие). Методы построения графиков видового обилия. Модели распределения видового обилия. Геометрический ряд. Логарифмическое распределение. Логарифмически-нормальное распределение. Распределение по модели "разломанного стержня" Мак-Артура. Другие теоретические модели. Индексы биоразнообразия. Индексы видового богатства. Индексы, основанные на относительном обилии видов. Сравнительный анализ индексов разнообразия. Рекомендации для анализа данных по разнообразию видов (по 114 Мэгарран). Анализ бета-разнообразия: сравнение, сходство, соответствие сообществ. Показатели сходства, основанные на мерах разнообразия. Показатели соответствия. Основные индексы общности для видовых списков. Индекс общности для количественных данных. Графический анализ бета-разнообразия. Неориентированные и ориентированные графы. Плеяды Терентьева. Дендрограмма (кластерный анализ). Применение показателей разнообразия. Гамма-разнообразие наземных экосистем. Пространственные показатели гамма-разнообразия. Разномасштабные уровни гамма-разнообразия. Информационные показатели гамма-разнообразия фитоценозотрофов.

## II. УГРОЗЫ БИОЛОГИЧЕСКОМУ РАЗНООБРАЗИЮ

Темпы исчезновения. Исчезновение видов, вызванное человеком. Темпы исчезновения в воде и на суше. Темпы исчезновения на островах. Биогеография островов и современные темпы вымирания. Причины вымирания.

## III. СОХРАНЕНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ В РОССИИ

**1. Сохранение редких видов как особая проблема.** Редкие виды и мы. Взгляд в историю и хронология вымирания.

**2. Красные книги – инструмент инвентаризации редких видов.** Красная книга МСОП: прошлое и будущее. Красная книга СССР. Красная книга Российской Федерации. Региональные Красные книги.

**3. Концептуальные основы стратегии сохранения редких видов.** Биологические параметры вида, их анализ и оценка. Лимитирующие факторы: характеристика и классификация. Научное обеспечение сохранения и мониторинга редких видов.

**4. Структура и содержание стратегии сохранения редких видов.** Элементы стратегии сохранения редких видов. Методологические основы стратегии сохранения редких видов. Законодательная охрана редких видов в России. Территориальная охрана редких видов. Вольерное развитие редких видов. Репатриация в природу редких видов. Криоконсервация генома редких видов. Оптимизация взаимоотношений человека и животных.

## IV. НАУКИ О БИОЛОГИЧЕСКОМ МНОГООБРАЗИИ

### ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ

Введение

Предмет и задачи микробиологии; ее место и роль в современной биологии. Роль микроорганизмов в биосфере и их разнообразие в отдельных биогеоценозах. Значение микроорганизмов в народном хозяйстве и здравоохранении.

История возникновения и развития микробиологии.

История создания микроскопа (изобретения Г. Галилея, Р. Гук). Открытие микроорганизмов А. Ван Левенгуком. Развитие микробиологии в XIX в (значение работ Л. Пастера, Р. Коха, М. Бейеринка, С.Н. Виноградского, Д.И. Ивановского, А. Клюйвера, А. Флеминга, Тиндала и др.). Микробиология XX-го века (возникновение новых научных направлений).

Главные направления развития современной микробиологии. Методы микробиологических исследований.

**Систематика микроорганизмов**

Три царства живого: животные, растения и протисты: их сходство и принципиальные различия.

Общие признаки и отличительные свойства микроорганизмов. Принципы классификации, правила номенклатуры и идентификации. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы, сходства и основные различия. Характеристика отдельных групп эубактерий и архибактерий; эукариоты – микроскопические грибы, водоросли и простейшие. Отличительные признаки вирусов от клеточных форм.



## МОРФОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

### Методы микроскопических исследований (световая, люминесцентная, фазово-контрастная, электронная).

#### Строение и развитие

Одноклеточные и многоклеточные прокариотические микроорганизмы. Строение, химический состав и функции отдельных компонентов клеток. Клеточная стенка (слизистые слои, капсулы и чехлы). Протопласты, сферопласты, b-формы и микоплазмы. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий, их отличительные признаки.

Строение жгутиков, деление бактерий по локализации жгутиков. Механизм движения жгутиков и скользящих форм бактерий. Пилы и реснички, их значение. Реакции таксиса.

Клеточная мембрана (структура и функции). Внутриклеточные мембранные структуры и ламеллы. Состав и организация ядерного аппарата. Структура ДНК и ее репликация. ДНК / ДНК - гибридизация: гомологичные последовательности нуклеотидов в ДНК разных видов.

Рибосомы, газовые вакуоли и другие органеллы бактерий; их значение. Запасные вещества и другие внутриклеточные включения. Плазмиды.

Способы размножения. Дифференцировка. Классификация бактерий, образующих эндоспоры. Индукция спорообразования и ее стадии. Свойства спор. Другие формы спор (цисты, экзоспоры, микроспоры).

Пигменты бактерий и грибов.

Особенности строения и организации архибактерий. Морфология зубактерий (дрожжей, мицелиальных грибов, микроформ водорослей, простейших). Химический состав и функции отдельных компонентов клеток. Циклы развития и размножения.

#### Культивирование микроорганизмов

Методы получения и значение чистых культур. Принципы разделения культур микроорганизмов по происхождению (клон, штамм, разновидность, смешанная культуры). Накопительные культуры и принцип селективности.

Питательные среды. Типы питательных сред, используемые для культивирования микроорганизмов (простые, сложные, синтетические; деление по происхождению, по консистенции, по назначению). Поверхностное и глубинное выращивание микроорганизмов.

Условия роста микроорганизмов (значение pH среды, температуры, аэрации, CO<sub>2</sub>, содержания воды и осмотического давления, анаэробноз).

#### Физиология роста

Разграничение понятий "число бактерий" и "бактериальная масса". Методы определения числа бактерий и бактериальной массы.

Рост отдельных микроорганизмов и популяций. Сбалансированный и несбалансированный рост. Причины несбалансированного роста.

Кривая роста. Экспоненциальный рост и время генерации; удельная скорость роста, выход биомассы и экономический коэффициент. Закономерности роста бактерий при периодическом выращивании. Особенности отдельных фаз (начальная, экспоненциальная, стационарная и отмирания). Параметры кривой роста (урожай, скорость экспоненциального роста и длительность лаг-фазы).

Рост в непрерывной культуре. Особенности роста в хемостате. Математическое выражение роста в непрерывной культуре. Принцип динамического равновесия. Рост в тубидостате. Принципиальные различия между периодической и непрерывной культуривацией микроорганизмов. Значение непрерывного культивирования для изучения свойств микроорганизмов и для их практического использования. Синхронизация клеточного деления. Подавление роста и гибель микроорганизмов под действием различных агентов.

#### Действие физических и химических факторов на микроорганизмы

Действие температуры на рост микроорганизмов. Деление бактерий по оптимальной температуре их роста (психрофилы, мезофилы и термофилы). Принципы и методы стерилизации. Действие низких температур. Методы консервирования.

Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду: аэробы и анаэробы (облигатные и факультативные), аэротолерантные анаэробы и микроаэрофилы. Причины ингибирующего действия молекулярного кислорода на микроорганизмы.

Деление бактерий по оптимуму pH среды (ацидофилы, нейтрофилы, алкалофилы).

Характер действия радиации, ультрафиолетовых лучей и ионизирующего излучения на микроорганизмы. Фотореактивация.

Рост микроорганизмов в зависимости от активности воды ( $a_w$ ). Устойчивость к высушиванию. Принцип и значение психрофилизации.

Осмофилы и галофилы. Способы осморегуляции у разных микроорганизмов.



Действие химических веществ (кислоты, щелочи хлор, этанол и т.д.), антибиотиков. Виды дезинфекций.

## ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ

### Питание микроорганизмов

Метаболизм и метаболические пути (катаболизм и анаболизм). Катаболизм углеводов и гексоз. Роль ферментов, коферментов и простетических групп. Метаболиты. Синтез АТФ (регенерация). Пути катаболизма гексоз (фруктозо - 1,6 - бисфосфатный путь (гликолиз), пентозофосфатный путь, 2 - кето - 3 - дезокси - 6 - фосфоглюконатный путь). Окисление пирувата. Цикл трикарбоновых кислот и его значение.

Основные макро- и микроэлементы, ростовые вещества. Типы питания: фототрофия и хемотрофия; автотрофия и гетеротрофия; литотрофия и органотрофия. Сапрофиты и паразиты; прототрофы и ауксотрофы.

Транспорт веществ клетками. Использование микроорганизмами высокомолекулярных соединений и веществ, нерастворимых в воде. Эвдо- и экзоцитоз и зукариот. Использование микроорганизмами соединений серы и фосфора, железа, магния и других элементов.

## МЕТАБОЛИЗМ

### Энергетические процессы

Способы обеспечения энергией. Фотосинтез и хемосинтез. Роль АТФ и способы ее образования.

Брожения: определение понятия "брожение"; молочнокислое гомо-и гетероферментативное брожение; пропионово-кислое, маслянокислое, ацетонобутиловое, спиртовое и др. брожения. Характеристика микроорганизмов, вызывающих разные брожения.

### Перенос электронов в анаэробных условиях

Определение понятия "анаэробное дыхание". Доноры и акцепторы электронов, используемые разными микроорганизмами при анаэробном дыхании.

Денитрификация и восстановление нитрата. Денитрификация и ее значение в природе. Краткая характеристика микроорганизмов, участвующих в этих процессах.

Образование сероводорода при восстановлении сульфата (сульфатное дыхание). Распространение и роль сульфатредуцирующих бактерий в природе. Образование сероводорода при восстановлении серы (серное дыхание).

Метанообразующие бактерии, их особенности. Образование метана при восстановлении карбоната. Ассимиляция CO<sub>2</sub>. Практическое значение метанообразующих бактерий.

Образование ацетата при восстановлении карбоната.

Образование сукцината при восстановлении фумарата (фумаратное дыхание). "Железное" дыхание.

Фотосинтез. Фототрофные бактерии. Фотосинтез с выделением и без выделения молекулярного кислорода. Использование световой энергии галобактериями.

### Аэробное дыхание

Формы участия молекулярного кислорода в окислении разных субстратов. Полные и неполные окисления. Краткая характеристика важнейших микроорганизмов, участвующих в аэробном окислении белков (аммонификация), углеводов, углеводов и других многоуглеродных веществ. Метилотрофы и светящиеся бактерии, механизм свечения. Использование микроорганизмами неорганических доноров водорода: аэробные хемолитотрофные бактерии (нитрификация, окисление восстановленных соединений серы, окисление двухвалентного железа, аэробные бактерии, окисляющие водород).

### Биосинтетические процессы

Ассимиляция углекислоты автотрофами и гетеротрофами. Рибулозобисфосфатный цикл и другие пути усвоения углекислоты автотрофами. Ассимиляция формальдегида метилотрофами. Использование CO<sub>2</sub> и других органических веществ. Значение цикла трикарбоновых кислот и гликоалатного шунта в биосинтетических процессах.

Усвоение соединений азота. Ассимиляционная нитратредукция, фиксация молекулярного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Пути ассимиляции аммония. Ассимиляционная сульфатредукция.

Синтез основных биополимеров: нуклеиновых кислот, белков, липидов, углеводов. Биосинтез порфириновых соединений и других важнейших компонентов клеток (общее представление). Вторичные метаболиты.

### Регуляция метаболизма

Биохимические основы и уровни регуляции метаболизма. Регуляция синтеза ферментов. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Индукция и репрессия. Катаболитная репрессия.



Регуляция активности ферментов. Аллостерические ферменты и эффекторы. Ковалентная модификация ферментов. Адениловый контроль и энергетический заряд клетки.

#### **Наследственность и изменчивость**

Понятие наследственности. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Мутации и их возникновение. Направленный характер мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Популяционная изменчивость. Селекция различных мутантов микроорганизмов в научных и практических целях.

Передача признаков и генетическая рекомбинация. Трансформация, трансдукция и конъюгация. Метод молекулярного клонирования.

Рекомбинация у эукариот. Половой и парасексуальный процессы. Цитоплазматическая наследственность.

#### **Эволюция микроорганизмов**

Гипотезы о происхождении жизни и свойствах первичных организмов. Предполагаемая эволюция микроорганизмов. Теории возникновения эукариот. Возможность существования жизни вне Земли.

#### **Микроорганизмы в народном хозяйстве и медицине**

Использование микроорганизмов для получения пищевых и кормовых продуктов, химических веществ и лекарственных препаратов. Применение в сельском хозяйстве, в промышленности, при выщелачивании металлов из руд, очистке стоков и получении топлива.

#### **Практические занятия**

Цель практикума – познакомить студентов с:

- техникой микробиологических исследований;
- использованием методов оптической микроскопии (светопольной, фазово-контрастной и темнопольной) для анализа материала, содержащего микроорганизмы;
- разными способами фиксации и окраски препаратов микроорганизмов;
- методами приготовления и стерилизации сред для микроорганизмов и современными способами культивирования;
- методами выделения микроорганизмов из различных субстратов и определение их численности;
- правилами работы с частными культурами и основными принципами идентификации микроорганизмов.

### **Литература**

#### *Основная*

Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология: Учеб. 3-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992. – 376 с.

Стейниер Р., Эдельберг Э., Ингрэм Дж. Мир микробов: В 3 т. – М.: Мир, 1979.

Шлегель Г. Общая микробиология. – М.: Мир, 1987. – 563 с.

#### *Дополнительная*

Воробьева Л.И. Техническая микробиология: Учеб. пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. – 167 с.

Готтшалк Г.А. Метаболизм бактерий. – М.: Мир, 1982. – 310 с.

Громов Б.Д. Строение бактерий: Учеб. пособие. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1985. – 190 с.

Громов Б.Д., Павленко Г.В. Экология бактерий: Учеб. пособие. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1989. – 246 с.

Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках: Учеб. пособие, 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1994.

Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология: Учеб. пособие, 4-е изд. – М.: Агропромиздат, 1992. – 367 с.

Жизнь микробов в экстремальных условиях. – М.: Мир, 1982. – 520 с.

Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. – 255 с.

Кондратьева Е.Н., Максимова И.В., Самуилов В.Д. Фототрофные микроорганизмы: Учеб. пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. – 375 с.

Методы общей бактериологии / Под ред. Ф.Герхарда и др.: В 3 т. – М.: Мир, 1984.

Паников Н.С. Кинетика роста микроорганизмов. Общие закономерности и экологические приложения. – М.: Наука, 1991. – 309 с.

Перт С.Дж. Основы культивирования микроорганизмов и клеток. – М.: Мир, 1978. – 331 с.

Промышленная микробиология: Учеб. пособие / Под ред Н.С. Егорова. М.: Высш.шк., 1989. – 686 с.

Хемосинтез / Под. ред. М.В. Иванова. – М.: Наука, 1989. – 255 с.

Чернов Ю.И. Природная зональность и животный мир суши. – М., 1975.

### **ОСНОВЫ ВИРУСОЛОГИИ**

Введение



Краткие сведения об открытии вирусов. Две формы существования вирусов: вирус покоящийся (вирусная частица) и внутриклеточный комплекс "вирус - клетка". Вирусы как болезнетворные агенты и как модели в молекулярно-биологических исследованиях. Связь вирусологии с другими биологическими науками.

1. Химия вирусов
2. Структура вирусных частиц
3. Выражение генетической информации вируса

Система "вирус - клетка". Две формы взаимодействия вируса с клеткой: продуктивная и интегративная. Общие представления о процессах трансляции информационных РНК, транскрипции ДНК и проблеме регуляции выражения генетической информации вирусов. Роль генома клетки.

Биологическая специфичность вирусов; роль первых фаз инфекции в определении спектра хозяев вируса.

Вирусы растений. Общая характеристика, условность выделения вирусов растений в отдельную группу. Информационные РНК вирусов растений. Вирусы, содержащие РНК в виде непрерывной полинуклеотидной цепи. Структура генома ВТМ, функции вирусных белков. Вирусы с разделенным (фрагментированным) геномом.

### Литература

Агол В.И., Атабеков И.Г., Крылов В.Н., Тихоненко Т.И. Молекулярная биология вирусов. – М.: Наука, 1971.

Вирусология. – М.: Мир, 1989.

Лурия С, Дарнелл Дж. Общая вирусология. – М.: Мир, 1970.

Мэтьюс Р. Вирусы растений. – М.: Мир, 1973.

Молекулярная биология (структура и биосинтез нуклеиновых кислот). – М.: Высш. шк., 1980.

## ОСНОВЫ БОТАНИКИ

### Введение

Место и значение ботаники в системе биологических дисциплин. Роль растений в жизни нашей планеты и человечества. Основные разделы ботаники: морфология, систематика, флористика, экология, фитоценология. Этапы истории ботаники. Принципы ботанической классификации. Основные таксономические категории. Разделение царства растений на два полцарства.

### НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ

Краткая характеристика высших и низших растений. Основные отделы низших растений: сине-зеленые водоросли, красные водоросли, зеленые водоросли, диатомовые водоросли, бурые водоросли, грибы, лишайники. Распределение этих отделов по группам: прокариоты и эукариоты.

Автотрофные и гетеротрофные низшие растения и их роль в природе. Роль низших растений в народном хозяйстве.

Значение низших растений в качестве объектов экспериментальных исследований.

Принципы систематического деления на классы и порядки в разных отделах водорослей.

**Отдел Сине-зеленые водоросли.** Строение клетки, талломов, систематическое деление на классы хроококковые и гормогониевые, представители.

Отдел Красные водоросли. Общая характеристика, деление на классы бангиевые и флоридеи, представители.

**Отдел Зеленые водоросли.** Класс равножгутиковые. Порядки: вольвоксовые, хлорококковые, улотриксковые, хетофоровые, эдогониевые, сифонокладиевые, бриопсидовые (сифоновые). Их общие характеристики, представители. Класс конъюгаты, порядки зигнемовые, десмидиевые. Характеристика, представители. Класс харовые.

**Отдел Диатомовые водоросли.** Классы центрические и перистые, отличительные черты, представители.

**Отдел Бурые водоросли.** Классы изогенератные, гетерогенератные, циклоспоровые. Представители.

**Отдел Грибы. Общая характеристика. Строение вегетативного тела у грибов. Строение грибной клетки.**

Вегетативное, бесполое и половое размножение у грибов. Смена ядерных фаз в разных группах грибов. Типы плодовых тел.

Главнейшие классы грибов: оомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты, несовершенные грибы.

**Отдел Лишайники.** Общая характеристика. Строение таллома, размножение, систематическое положение грибов и водорослей, входящих в состав лишайников. Характер взаимоотношений гриба и водоросли в лишайнике. Представители. Значение в природе и жизни человека.

### ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ

Общая характеристика высших растений

Выход растений на сушу. Особенности жизни растений в наземных условиях. Теломная теория. Возникновение органов: корней, стебля, листьев. Специализация клеток и возникновение тканей. Структурные особенности их клеток. Первичная и вторичная меристемы. Первичные и вторичные постоянные ткани.

Цели и задачи современной систематики растений



**Отдел Моховидные. Общая характеристика. Жизненный цикл. Деление на классы:** антоцеротовые, печеночники, листостебельные мхи. Класс антоцеротовые. Особенности их строения и размножения. Класс печеночники. Общая характеристика. Талломные и листостебельные представители. Гаметофит, спорофит, их строение.

Класс листостебельные мхи. Общая характеристика. Особенности строения зеленых и сфагновых мхов. Строение их гаметофита и спорофита.

Происхождение мохообразных. Экология, географическое распространение, значение в природе и народном хозяйстве.

**Отдел Псилофитовидные (Риниофиты). Общая характеристика и анатомическая структура основных представителей:** ринии, хорнеофитона, куксонии. Жизненный цикл. Разные точки зрения на положение отдельных представителей и всего отдела в системе высших растений.

**Отдел Псилотовидные. Строение спорофита и гаметофита. Черты сходства с псилофитовидными.**

**Отдел Плауновидные. Общая характеристика. Жизненный цикл. Мелколистность.** Происхождение листа. Особенности строения плауна и плаунка (селагинеллы); стебель, проводящая система, листья; равноспоровость и разноспоровость. Половое поколение, редукция гаметофита у разноспоровых представителей. Ископаемые плауновидные. Их значение для выяснения филогении плауновидных. Роль ископаемых плауновидных в растительном покрове палеозойской эры и в образовании каменного угля.

**Отдел Хвощевидные. Общая характеристика хвоща. Жизненный цикл. Особенности строения спорофита:** листья, ветвление, проводящая система. Гаметофит. Ископаемые представители хвощевидных, их значение для выяснения происхождения и эволюции хвощевидных, их геологическая роль.

**Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика. Жизненный цикл. Крупнолистность. Происхождение листа. Разнообразие строения спорофита.** Гаметофит. Типы стелы. Особенности формирования спорангиев (эвепорангиатные и лептоспорангиатные формы).

Краткая характеристика папоротников. Эвепорангиатные папоротники, ужовниковые и мараттиевые. Строение их спорофитов и гаметофитов. Лептоспорангиатные папоротники - мужской папоротник, папоротник-орляк, их морфологическое и анатомическое строение. Гаметофит. Водные папоротники: сальвиния и марсилия. Особенности их строения в связи с образом жизни. Разноспоровость.

Строение спорокарпиев. Гаметофит. Значение современных папоротниковидных в природе.

**Отдел Семенные папоротники. Общая характеристика. Возникновение семезачатка и семени. Значение семени для эволюции наземных растений. Значение этого отдела для дальнейшего развития семенных растений.**

**Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Жизненный цикл. Разделение на классы:** саговниковые, шишконосные, оболочкосеменные, гинкговые.

**Класс саговниковые.** Общая характеристика. Саговник, строение листьев, стебля, органов спороношения. Особенности строения гаметофитов. Половой процесс. Семя. Беннетиты.

**Класс гинкговые.** Общая характеристика. Современный представитель - гинкго. Строение его вегетативных органов. Органы размножения, половой процесс, формирование семени.

**Класс шишконосные.** Общая характеристика. Сосна - типичный представитель шишконосных. Строение листьев, стебля. Органы размножения. Развитие гаметофитов. Половой процесс и образование семян. Ископаемые представители - кордаиты.

**Класс оболочкосеменные.** Общая характеристика. Строение вегетативных органов. Органы размножения, гаметофита, семени. Значение голосеменных в природе и народном хозяйстве.

**Отдел Покрытосеменные. Общая характеристика.** Разнообразие внутренних форм и общего строения.

**Разделение покрытосеменных на классы**

**Класс двудольные.** Общая характеристика. Морфологические особенности вегетативных органов и цветка.

**Класс однодольные.** Признаки класса в строении вегетативных органов и цветка. Происхождение однодольных. Строение семени.

**Основные направления эволюции покрытосеменных. Главные порядки покрытосеменных.**

Жизненный цикл покрытосеменных растений. Гомологии и аналогии с голосеменными и папоротниковидными. Значение покрытосеменных для человечества.

**Понятие о растительных сообществах.**

**Флора и растительность. Растительное сообщество, общее понятие, определение. Процесс формирования растительного сообщества на обнажении. Взаимоотношения между растениями. Признаки растительного сообщества: условия существования, видовой состав, ярусная структура, количественные соотношения видов, жизненность.**

**Воздействие на среду обитания и выработка фитосреды. Динамика растительных сообществ: сезонные и годовые изменения, смены (сукцессии).**

**Распределение по земному шару флористических комплексов (флор) и типов растительности.**



Основная

- Ботаника. Анатомия и морфология растений / Курсанов Л.И. и др. – М., 1966.  
Гарибова Л.В. и др. Низшие растения. – М., 1975.  
Комарницкий Н.А. Ботаника (систематика растений). – М., 1975.  
Петров В.А., Абрамова Л.И., Баландин С.А., Березина Н.А. Общая ботаника с основами геоботаники. – М., 1994.  
Эсау К. Анатомия семенных растений: В 2 т. – М., 1980.

Дополнительная

- Борзова И.А., Самсель Н.В., Чистякова О.Н. Морфология растений. – М., 1972.  
Жизнь растений: В 6 т. – М., 1998.  
Водоросли и лишайники / Под ред. М.М. Голлербах. – М., 1977.  
Грибы / Под ред. М.В. Горленко. – М., 1976.  
Киселева Н.С. Анатомия и морфология растений. – Минск, 1976.  
Просвещение, 1974-1982. Т. 1, 4 / Под ред. А.А. Федорова. Бактерии и актиномицеты / Под ред. Н.А. Красильникова, А.А. Уранова. – М., 1974.  
Суворов В.В. Ботаника с основами геоботаники. – Л., 1976.  
Тахтаджян А.Л. Высшие растения. От псилофитовых до хвойных. – М., Л., 1956. Т.1.  
Тахтаджян А.Л. Высшие таксоны сосудистых растений, исключая цветковые // Проблемы палеоботаники. – Л., 1986. – С.135-143.  
Тихомиров Ф.К. Ботаника. – М., 1974.

## ОСНОВЫ ЗООЛОГИИ

Введение. Общие сведения о зоологии. Роль животных в биогенном круговороте и значение их в жизни биосферы. Роль животных в жизни и хозяйстве человека. Из истории зоологии. Планы строения животных. Система животного мира

**ПОДЦАРСТВО ПРОСТЕЙШИЕ, ИЛИ ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ (PROTOZOA). Тип саркомастигофоры (Sarcomastigophora).** Подтип Саркодовые (Sarcodina). Надкласс Корненожки (Rhizopoda). Надкласс Актиноподы (Actinopoda). Подтип Жгутиконосцы (Mastigophora). Класс Растительные жгутиконосцы (Phytomastigophorea). Класс Животные жгутиконосцы (Zoomastigophorea). Отряд Воротничковые жгутиконосцы (Choanoflagellida). Отряд Кинетопластиды. (Kinetoplastida). Отряд Дипломонадида (Diplomonadida). Отряд Трихомонадида (Trichomonadida). Отряд Гипермастигиды (Hypermastigida). Подтип Опалины (Opalinata). Класс Опалины (Opalinatea). **Тип Апикомплексы (Apicomplexa).** Класс Споровики (Sporozoea). Подкласс Грегарины (Gregarina). Подкласс Кокцидии (Coccidia). Отряд Кокцидии (Cocciida). Отряд Кровяные споровики (Haemosporidia). **Тип Инфузории**, или Ресничные (Ciliophora, или Infusoria). **ПОДЦАРСТВО МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ (METAZOA).** Происхождение многоклеточных. Принципы классификации многоклеточных. **НАДРАЗДЕЛ ПАРАЗОИ (PARAZOA). Тип Губки (Porifera, или Spongia).** **НАДРАЗДЕЛ ЭУМЕ-ТАЗОИ (EUMETAZOA). РАЗДЕЛ ЛУЧИСТЫЕ (RADIALIA). Тип Кишечнополостные (Coelenterata).** Класс Гидрозои (Hydrozoa). Класс Сцифоидные (Scyphozoa). Класс Коралловые полипы (Anthozoa). **Тип Гребневки (Stenophora).** Класс Гребневки (Stenophora). **РАЗДЕЛ БИЛАТЕРАЛЬНЫЕ (BILATERIA). ПОДРАЗДЕЛ ПЕРВИЧНОРОТЫЕ (PROTOSTOMIA). Тип Плоские черви (Plathelminthes).** Класс Турбелляры, или Ресничные черви (Turbellaria). Класс Моногенеи, или Моногенетические сосальщики (Monogenea). Класс Трематоды, или Сосальщики (Trematoda). Класс Ленточные черви (Cestoda). **Тип круглые черви (Nemathelminthes).** Класс Собственно круглые черви, или Нематоды (Nematoda). Тип Кольчатые черви (Annelida). Класс Многощетинковые, или Полихеты (Polychaeta). Класс Малощетинковые (Oligochaeta). Класс Пиявки (Hirudinea). **Тип Членистоногие (Arthropoda).** Подтип Жабродышащие (Branchiata). Класс Ракообразные (Crustacea). Подтип Хелицероые (Chelicerata). Класс Паукообразные (Arachnida). Подтип Трахейные (Tracheata). Надкласс Многоножки (Myriapoda). Надкласс Шестиногие (Hexapoda). Класс Скрыточелюстные насекомые (Insecta-Entognatha). Класс открыточелюстные насекомые (Insecta-Ectognatha). Отряд Стрекозы (Odonata). Отряд Таракановые (Blattoptera). Отряд Термиты (Isoptera). Отряд Прямокрылые (Orthoptera). Отряд Равнокрылые (Homoptera). Отряд Полужесткокрылые, или Клпы (Heteroptera). Отряд Жесткокрылые, или Жуки (Coleoptera). Отряд Сетчатокрылые (Neuroptera). Отряд Чешуекрылые, или Бабочки (Lepidoptera). Отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera). Отряд Двукрылые, или Мухи (Diptera). **Тип Моллюски (Mollusca).** Подтип Боконервные (Amphineura). Класс Панцирные (Polyplacophora). Подтип Раковинные (Conchifera). Класс Моноплакофоры (Monoplacophora). Класс Брюхоногие (Gastropoda). Класс Двустворчатые (Bivalvia). Класс Головоногие (Cephalopoda). Тип Погонофоры (Pogonophora).

### ПОДРАЗДЕЛ ВТОРИЧНОРОТЫЕ ЖИВОТНЫЕ

**(DEUTEROSTOMIA). Тип Иглокожие (Echinodermata).** Подтип Астерозои (Asterozoa). Класс Морские звезды (Asterozoa). Подтип Эхинозои (Echinozoa). Класс Морские ежи (Echinozoa). Класс Голотурии (Holothurozoa). Подтип Кринозои (Crinozoa). Класс Морские лилии (Crinozoa). Тип Полухордовые (Hemichordata). Класс Кишечнодышащие (Enteropneusta). Класс Крыложаберные (Pterobranchia). **Тип Хордовые (Chordata).** Подтип Бесчерепные (Acrania). Класс Головохордовые (Cephalochordata). Подтип Личиночнохордовые, или Оболочники (Urochordata, или Tunicata). Класс Асцидии (Ascidiae). Класс Сальпы (Salpae, или Thaliacea). Класс Аппендикулярии (Appendiculariae, или Larvacea). Подтип Позвоночные, или Черепные



(Vertebrata, или Craniata). Надкласс Бесчелюстные (Agnatha). Подтип Челюстноротые (Gnathostomata). Надкласс Рыбы (Pisces). Класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes). Класс Костные рыбы (Osteichthyes). Подкласс Лучеперые рыбы (Actinopterygii). Надотряд Ганоидные (Ganoidomorpha). Отряд Осетрообразные (Acipenseriformes). Костистые рыбы (Teleostei). Отряд Сельдеобразные (Clupeiformes). Отряд Лососеобразные (Salmoniformes). Отряд Угреобразные (Anguilliformes). Отряд Карпообразные (Cypriniformes). Отряд Сомообразные (Siluriformes). Отряд Трескообразные (Gadiformes). Отряд Кефалеобразные (Mugiliformes). Отряд Окунеобразные (Perciformes). Отряд Камбалообразные (Pleuronectiformes). Подкласс Лопастеперые рыбы (Sarcopterygii). Надотряд Кистеперые рыбы (Crossopterygimorpha). Надотряд Двоякодышащие рыбы (Dipneustomorpha). Надкласс Четвероногие (Tetrapoda). Класс Земноводные, или Амфибии (Amphibia). Отряд Хвостатые амфибии (Urodela, или Caudata). Отряд Безногие амфибии (Apoda). Отряд Бесхвостые амфибии (Anura). Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии (Reptilia). Подкласс Черепахи (Chelonia, или Testudines). Подкласс Архозавры (Archosauria). Отряд Крокодилы (Crocodylia). Подкласс Лепидозавры (Lepidosauria). Отряд Клювоголовые (Rhynchocephalia). Отряд Чешуйчатые (Squamata). Подотряд Ящерицы (Sauna). Подотряд Змеи (Ophidia, или Serpentes). Класс Птицы (Aves). Надотряд Плавающие (Impennes). Надотряд Типичные, или Новонёбные птицы (Neognathae). Отряд Страусообразные (Struthioniformes). Отряд Нандуобразные (Rheiformes). Отряд Киви-образные (Apterygiformes). Отряд Курообразные (Galliformes). Отряд Голубеобразные (Columbiformes). Отряд Журавлеобразные (Gruiformes). Отряд Ржанкообразные (Charadriiformes). Отряд Гусеобразные (Anseriformes). Отряд Голенастые, или Листообразные (Ciconiiformes). Отряд Соколообразные, или Дневные хищные птицы (Falconiformes). Отряд Сорообразные (Strigiformes). Отряд Кукушкообразные (Cuculiformes). Отряд Ракшеобразные (Coraciiformes). Отряд Дятлообразные (Piciformes). Отряд Воробьинообразные (Passeriformes). Класс Млекопитающие, или Звери (Mammalia, или Theria). Подкласс Клоачные, или Первозвери (Prototheria). Подкласс Живородящие млекопитающие, или Настоящие звери (Theria). Инфракласс Сумчатые, или Низшие звери (Metatheria). Инфракласс Высшие звери, или Плацентарные (Eutheria, или Placentalia). Отряд Насекомоядные (Insectivora). Отряд Шерстокрылы (Dermoptera). Отряд Рукокрылые (Chiroptera). Отряд Зайцеобразные (Lagomorpha). Отряд Грызуны (Rodentia). Отряд Хищные (Carnivora). Отряд Ластоногие (Pinnipedia). Отряд Китообразные (Cetacea). Отряд Даманы (Nugacoidea). Отряд Хоботные (Proboscidea). Отряд Сирены (Sirenia). Отряд Непарнокопытные (Perissodactyla). Отряд Мозолоногие (Tylopoda). Отряд Парнокопытные (Artiodactyla). Подотряд Нежвачные (Nonruminantia, или Suiformes). Подотряд Жвачные (Ruminantia). Отряд Приматы (Primates). Подотряд Полуобезьяны (Prosimii). Подотряд Человекоподобные приматы, или Обезьяны (Anthropoidea, или Simia).

### Литература

#### Основная

- Абдурахманов Г.М., Лопатин И.К., Исмаилов Ш.И. Основы зоологии и зоогеографии. – М., Издательский центр "Академия". 2001. – 496 с.
- Абдурахманов Г.М., Криволицкий Д.А., Мяло Е.Г., Огуреева Г.Н. Биогеография. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 473 с.
- Адольф Т. А., Бутьев В. Т., Михеев А. В., Орлов В.И. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. – М., 1977.
- Беклемишев К. В. Зоология беспозвоночных: Курс лекций. – М., 1979.
- Бобринский Н.А. География животных. – М., 1951.
- Бобринский Н.А., Зенкевич Л. А., Бирштейн Я. А. География животных. – М., 1946.
- Воронов А. Г. Биогеография. – М., 1963.
- Гептнер В. Г. Общая зоогеография. – М., 1936.
- Дарлингтон Ф. Зоогеография: Пер. с англ. / Под ред. Н.А. Гладкова. – М.: Прогресс, 1966.
- Догель В.А. Зоология беспозвоночных. – 7-е изд. – М., 1981.
- Зеликман А. А. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. – М., 1965.
- Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. – М., 1981.
- Лопатин И. К. Зоогеография. – Минск, 1989.
- Лопатин И. К. Общая зоология. – Минск, 1983.
- Лопатин И. К. Основы зоогеографии. – Минск, 1980.
- Натали В. Ф. Зоология беспозвоночных. – М., 1975.
- Наумов Н. П., Карташев Н. Н. Зоология позвоночных: В 2 ч. – М., 1986.
- Пузанов И. И. Зоогеография. – М., 1938.
- Фролова Е.Н., Щербина Т. В., Михина Т.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных – М., 1985.
- Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. – М., 1999.
- Шарова И.Х., Абдурахманов Г.М., Матвеева И.Г. Зоология беспозвоночных. – М., 1993.

#### Дополнительная

- Абдурахманов Г. М., Исмаилов Ш. И., Лобанов А.Л. Новый подход к проблеме объективного зоогеографического районирования. – Махачкала, 1995. 325 с.
- Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология. – М., 1980.



- Беклемишев В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. – М., 1964. - Т. 1, 2.  
Второв П.П., Дроздов Н.Н. Биогеография материков. – М., 1974.  
Иванов А. В. Происхождение многоклеточных. – Л., 1968.  
Крыжановский О. Л. К вопросу о предмете зоогеографии и методах зоогеографических исследований // Журнал общей биологии. – 1976. – Т. 37. – Вып. 4.  
Крыжановский О. Л. О принципах зоогеографического районирования суши // Зоологический журнал. – 1976. – Т. 55. – Вып. 7.  
Леме Ж. Основы биогеографии: Пер. с фр. / Под ред. А. Г. Воронова. – М., 1976.  
Лобье Л. Оазисы на дне океана / Пер. с фр. – Л., 1990. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. – М., 1985. Серавин Л.Н. Простейшие. Что это такое? – Л., 1984. Хаусман К. Протозоология. – М., 1988.  
Чернов Ю.И. Природная зональность и животный мир суши. – М., 1975.



## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

### О СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В БАССЕЙНЕ РЕКИ САМУР

© 2007. Рабаданов Т.Р., Ахмедова Г.А.  
Дагестанский государственный университет

Статья посвящена необходимости организации совместных с Республикой Азербайджан мониторинговых исследований в бассейне реки Самур, так как последняя имеет важное экономическое значение для развития промышленных районов сопредельных государств.

**Аннотация на английском языке**

Известно, что мониторинг как система регулярных наблюдений за динамикой состояния различных компонентов среды играет ключевую роль в принятии решений в сфере управления использованием и охраной природных ресурсов. Роль мониторинга особенно важна для оценки состояния биологических систем с высоким уровнем взаимосвязи между различными компонентами природной среды, которая, в частности, характерна для бассейна р. Самур.



## НАУЧНЫЕ ДИСКУССИИ

УДК \_\_\_\_\_

### **РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ И ПЛАНА ДЕЙСТВИЙ ПО СОХРАНЕНИЮ И СБАЛАНСИРОВАННОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИИ (проект для обсуждения)**

© 2007. Абдурахманов Г.М.  
Институт прикладной экологии Республики Дагестан

Аннотация на русском языке

Аннотация на английском языке

Среди всех проблем, с которыми сталкивается человечество, самая главная – это сохранение биологического разнообразия, от которого зависит само существование человечества. Однако именно биота наиболее уязвима ко всем стрессовым факторам и в особенности, антропогенным. Вот почему мировое сообщество встревожено последствиями научно-технического прогресса, оказывающего зачастую разрушающее воздействие на условия существования самого человечества, на биоту, являющуюся источником пищи, кислорода, чистого воздуха, сырьевым ресурсом, основным регулятором стабильности биосферы, связующим звеном Земля – Солнце. Осознание этой великой роли биоты является основополагающей предпосылкой выполнения требований Конвенции о биологическом разнообразии.

Биологическое разнообразие включает виды, внутривидовые формы и популяции всех типов растений, микроорганизмов и животных, а также разнообразие экосистем, распространенных как в естественных условиях, так и созданных из сортов, пород, линий и штаммов, культивируемых, выращиваемых и разводимых человеком.

Проблема сохранения и сбалансированного использования этого важного источника жизнеобеспечения по актуальности не сравнима ни с какой другой проблемой человечества. Вот почему назрела острая необходимость разработки научно обоснованного стратегического подхода и конкретных, последовательно осуществляемых планов действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия.

Стратегия – это искусство руководства для достижения основных целей с наименьшими затратами сил, путем глубокого анализа и определения общих ситуаций, определения приоритетных на данный момент проблем и ключевых вопросов для их решения. Стратегия определяет общее руководство к действию и направлена на достижение широкомасштабных целей. Выполнение стратегических задач осуществляется на основе конкретных планов действий, предусматривающих сроки выполнения, расстановку и соотношение основных средств – исполнителей, материально-технических и финансовых ресурсов,

В плане действий должны быть представлены комплекс четких мер, направленных на сохранение биологического разнообразия, сокращение воздействия отрицательных факторов на биологическое разнообразие, определение ресурсного потенциала и нормативно-правовых основ для осуществления сбалансированного его использования.

Стратегия должна быть гибкой, легко переводимой в комплекс взаимосвязанных действий и периодически обновляемой в связи с новыми социально-экономическими, политическим реалиями. Сами планы действий



должны быть приоритезированы по социально-экономической, экологической значимости, срочности, финансовым и техническим возможностям, разделены на кратко-, средне- и долгосрочные, а также на те, выполнение которых возможно своими ресурсами, и на те, выполнение которых требует донорской поддержки.

Разработка Стратегии и плана действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия Южного федерального округа и их осуществление требуют глубокой научной проработки. Сама Стратегия и планы действий по ее осуществлению должны стать блоком Национальных экологических программ Кавказских республик, являющихся в свою очередь частью "Национальных стратегий устойчивого развития своих стран". Только при таком подходе, когда принцип гармонизации проблем экономики и экологии в развитии общества возводится в общегосударственный ранг, меры по стабилизации состояния окружающей среды и сохранения биологического разнообразия будут эффективными. Биологическое разнообразие является неотъемлемым элементом устойчивого развития общества и должно быть включено в планы экономического развития Кавказских стран.

Стратегия и план действий по сохранению и сбалансированному использованию биоразнообразия охватывают все вопросы Конвенции по сохранению биоразнообразия, должны способствовать улучшению и поддержанию благосостояния людей, продуктивности и разнообразию экосистем, содействовать целям устойчивого развития общества.

В процесс планирования должно быть вовлечено как можно больше участников, специалистов из различных областей науки, производства, общественной сферы, представителей местных органов. Сама стратегия после завершения ее разработки должна пройти общественные слушания.

Поскольку Стратегия по выполнению Конвенции войдут как составные части Национальных планов действий по охране окружающей среды, являющейся подсистемой общего плана устойчивого развития, решение об исполнении должно быть принято на самом высшем уровне управления.

Национальная стратегия сохранения и сбалансированного использования биоразнообразия относится к системе управления и оперирует совокупностью категорий, отражающих отдельные стороны управления: цели, функции, методы, органы, кадры, финансовое обеспечение, технику, технологию и т.д. Предназначение ее – выработка и осуществление конкретных мер, направленных на сохранение и сбалансированное использование биоразнообразия в соответствии с потребностями общества и объективными законами развития жизни на Земле. Эффективность системы управления оценивается по показателям ее функционирования и состоянию объектов управления. Сохранившиеся до сих пор административные методы управления природными ресурсами оказались малоэффективными. Требуется широкое внедрение, совершенствование экономической системы стимулирования сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия.

Сбалансированное использование биоресурсов требует правового регулирования взаимоотношений между ресурсопотребителями и ресурсовладельцами, между ресурсопотребителями и местным населением, традиционно пользующимся биоресурсами на своей территории. Поэтому необходимо законодательное решение этих проблем.

Законодательно должны быть закреплены: размер компенсации за ущерб, нанесенный состоянию биоразнообразия; ответственность землевладельцев и землепользователей за сохранение биообъектов, особенно внесенных в Красную книгу Южного федерального округа; права местного населения на биоресурсы, расположенные на их территории.

Начальным этапом разработки мер по сохранению и сбалансированному использованию биоразнообразия является фундаментальный учет и анализ состояния биоресурсов. В регионах Южного федерального округа проведена огромная работа в этом направлении, но не завершены работы по инвентаризации лишайников, мхов, фитоценозов, зооценозов и энтомофауны. Поэтому одной из первоочередных задач ставится восполнение этих пробелов. Кроме того, необходимо проведение социально-экономической оценки биологических ресурсов, создание биологических ресурсных кадастров, определение объемов внутреннего потребления и экспортных возможностей.

Одновременно с инвентаризацией необходима оценка состояния биоразнообразия, степени антропогенной деградации экосистем и генетической эрозии.

Для сохранения любого вида требуется не только охрана его самого, но, прежде всего, поддержание условий его местообитания и положения в системе, стабилизация сообщества в целом. Любой вид или популяция организмов исторически подогнаны в определенное сообщество и занимают в этой системе конкретное положение, выполняют свою функциональную долю, адаптированы к этой системе, являются ее неотъемлемой состав-



ной частью. Поэтому, чем стабильнее эта система, тем прочнее и состояние входящих в нее видов и популяций. Вот почему системный подход к сохранению и сбалансированному использованию биоразнообразия, прежде всего, означает сохранение вида и внутривидовой популяции в среде их естественного обитания, сохранение экосистем, как составной части биоразнообразия.

Конвенция придает важное значение проблемам сбалансированного использования биологического разнообразия, вопросам доступа к генетическому фонду других сторон, подписавших Конвенцию, и правовому решению этого вопроса.

Сбалансированное использование биоразнообразия означает изъятие особей, не допускающее снижения оптимальной их численности в конкретных ценозах, заготовку массы растений с учетом их репродуктивной способности и режимное использование природных сельскохозяйственных угодий без снижения их самовосстанавливающей способности.

Меры сохранения и воспроизводства биоразнообразия многообразны и в последние годы придается большое значение созданию банков гермоплазмы. Эта проблема из сферы природоохранной деятельности переходит даже в коммерческую. Генофонд становится валютным эквивалентом. В этих условиях слаборазвитые страны, защищая свои интересы, формируют Национальные программы резервирования растительной гермоплазмы. Такие программы ориентируются не только на краткосрочную, но, главным образом, на долгосрочную отдачу обеспечение генетического "суверенитета" и генетического потенциала для экономического и социального развития страны.

Поэтому необходимо определить роль ботанических садов, питомников, дендрариев, зоопарков, оценить значение интродукционных работ, трансграничного переноса организмов.

Не всеми правильно понято положение Конвенции относительно интродукции. Статья 8 Конвенции гласит, что Договаривающаяся Сторона "предотвращает интродукцию чужеродных видов, которые угрожают экосистемам, местам обитания и видам, контролирует или уничтожает чужеродные виды". К сожалению, на основе этого положения предпринимаются попытки вообще запретить интродукционную деятельность.

Интродукционный материал обогащает генофонд страны и увеличивает ее биоресурсный потенциал. Но подход к интродукционной деятельности должен осуществляться с учетом диапазона экологической амплитуды экзотических видов, их конкурентоспособности и агрессивности, чтобы не допустить их натурализации и внедрения в природную экосистему.

Конвенция придает важное значение проблемам реабилитации деградированных систем в разработке мер по сохранению и сбалансированному использованию биоразнообразия. Восстановление компонентного состава деградированных экосистем, фитомелиоративная рекультивация техногенно-нарушенных земель, создание агролесных ландшафтов и других урбэкоэкосистем, позволяет сохранить многие группы биологического разнообразия.

Пополнение генофонда страны осуществляется не только за счет интродукции, традиционных селекционных работ, но и путем генетического изменения организмов биотехнологическими методами. Эти организмы, не прошедшие длительного изучения их конкурентоспособности, могут принести огромный ущерб биоразнообразию страны. Поэтому важно осуществление строгого надзора за трансграничным переносом всех биологических объектов, включая и организмы, генетически измененные биотехнологическими методами, надзора и контроля за научными разработками в области биотехнологии.

Необходимо придать общегосударственное значение сохранению генофонда, созданию банка гермоплазмы редких, исчезающих видов и форм растений, музея микроорганизмов, специализированных хозяйств по сохранению и периодическому воспроизводству стародавних местных сортов сельскохозяйственных растений и пород животных. Обладающие высококачественными свойствами и хорошо адаптированные к местным условиям, они являются ценным материалом в селекционной работе.

Сохранение и сбалансированное использование биологического разнообразия, включая внутривидовые формы и популяции, виды и экосистемы, линии и породы, штаммы микроорганизмов, составляют единую задачу. Поэтому планы действий должны быть представлены в виде системы, в которой все элементы находятся в отношениях и теснейших взаимодействиях друг с другом, образуя целостную структуру.

Россия ратифицировала Конвенцию о биологическом разнообразии в 1995 г., взяв на себя ответственность за сохранение живой природы на 1/8 суши нашей планеты. Это произошло на переломном этапе развития страны и ее экономики.



Несмотря на сложную политическую, экономическую и социальную обстановку, Россия делает все возможное для выполнения обязательств по Конвенции: развивает систему заповедников и национальных парков, готовит к изданию новую редакцию Красной Книги, реализует национальные программы по спасению редких видов животных. Для создания правовой основы по реализации Конвенции о биологическом разнообразии на федеральном уровне Государственная Дума Федерального собрания Российской Федерации только за последние 2 года приняла такие фундаментальные Законы как: "Об особо охраняемых природных территориях", "О животном мире", "Об экологической экспертизе", "О континентальном шельфе Российской Федерации" и др. Начаты работы по формированию единой государственной системы экологического мониторинга, в которой значительное место уделено слежению за состоянием биологического разнообразия.

Очень активно Россия подключилась к международной деятельности в области сохранения живой природы. В стране открыты представительства практически всех международных экологических организаций. Некоторые из них (IUCN, GEF, WWF и др.) реализуют в России крупные проекты. Так, Глобальный Экологический Фонд выделил более 20 млн. долларов для реализации проекта "Сохранение биоразнообразия", который будет содействовать разработке Национальной Стратегии России и Плана Действий в этой сфере, окажет реальную помощь российским заповедникам и решению проблем охраны природы на Байкале.

Начиная с 1992 г. Правительством Российской Федерации приняты решения о создании 23 новых государственных природных заповедников общей площадью 71 000 кв. км, 16 национальных парков общей площадью 31 000 кв. км, расширении территорий еще 12 заповедников (на 25000 кв. км) и о создании 4-х новых федеральных природных заказниках (с общей площадью 51 000 кв. км). В 1995 г. Указом Президента утверждена Федеральная целевая программа государственной поддержки заповедников и национальных парков на период до 2000 г.

Ратификация Россией Конвенции о биологическом разнообразии содействовала усилению работ по охране редких видов растений и животных. Так, в 1997 г. начала действовать федеральная программа по сохранению амурского тигра, подготовлена отраслевая программа по сохранению, восстановлению и использованию зубра, подготовлен список животных для включения в новое издание Красной книги России.

Но основной фронт спасения живой природы из Центра перемещается постепенно в регионы, где от деятельности исполнительных органов власти во многом зависит судьба биоразнообразия России. По их инициативе здесь создаются новые заповедники, региональные экологические фонды финансируют работы по сохранению биоразнообразия.

Прошло всего 5 лет после Конференции ООН в Рио-де-Жанейро, но сделано по выполнению принятых там документов уже многое. Один из важнейших результатов встречи в Рио – совместная деятельность стран по Конвенции о биологическом разнообразии, в том числе в Европе, где она реализуется на основе Общеευропейской стратегии по сохранению ландшафтного и биологического разнообразия. Россия имеет богатый опыт охраны природы, высококлассных специалистов – ученых, экологов-практиков, управленцев.

Очевидно, что данный доклад и предлагаемые схемы не могут рассматриваться в отрыве от других документов. Однако его целевое назначение общества Южного федерального округа определило необходимость повторения очевидных для специалистов положений по структуре и функции органов власти, базовому природоохранному законодательству и другой информации.

Конечно, как стартовая работа в этой области, сделанная в сравнительно сжатые сроки, предлагаемые варианты не лишены недостатков. Поэтому надеемся, что конструктивная критика предлагаемого документа позволит его усовершенствовать в будущем, с тем, чтобы он явился полноценной аналитической базой для разработки Национальной Стратегии и Плана действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия такого уникального района каким является наш Кавказ.

### ***Перечень основных законодательных актов в области сохранения биоразнообразия Российской Федерации***

Конституция Российской Федерации, 1994

*О Международных договорах Российской Федерации, 1995*



1. Законы РСФСР, законы Российской Федерации, федеральные законы:  
Кодекс РСФСР "Об административных правонарушениях", 1984  
Об охране окружающей среды, 1991  
Земельный кодекс РСФСР, 1991  
Патентный закон, 1993  
О ветеринарии, 1993  
О селекционных достижениях, 1994  
Об авторском праве и смежных правах, 1994  
О государственном регулировании внешнеторговой деятельности, 1994  
Водный Кодекс Российской Федерации, 1995  
О животном мире, 1995  
Об особо охраняемых природных территориях, 1995  
О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах, 1995  
Об экологической экспертизе, 1995  
О континентальном шельфе Российской Федерации, 1995  
О ратификации Конвенции о биологическом разнообразии, 1995  
Об основах туристической деятельности, 1995  
О науке и государственной научно-технической политике, 1996  
Об участии в международном информационном обмене, 1996  
О мелиорации земель, 1996  
О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности, 1996  
Уголовный Кодекс Российской Федерации, 1996  
О промышленной безопасности опасных производственных объектов, 1997  
О безопасности гидротехнических сооружений, 1997  
Лесной Кодекс Российской Федерации, 1997

2. Нормативные правовые акты Российской Федерации по охране животного и растительного мира:

*Постановление Правительства Российской Федерации*

- от 6.11.1992 г. №854 "О Лицензировании и квотировании экспорта и импорта товаров (работ, услуг) на территории Российской Федерации"
- от 13.08.1993 г. №825 "О признании утратившими силу постановлений Совета Министров РСФСР и внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 6 ноября 1992 г. №854 "О лицензировании и квотировании экспорта и импорта товаров (услуг) на территории Российской Федерации"
- от 22.09.1993 г. №943 "О специфике уполномоченных государственных органов Российской Федерации в области охраны окружающей среды"
- от 22.09.1994 г. №1472 "О внесении дополнений и изменений в некоторые постановления Правительства Российской Федерации в области государственного регулирования экспорта товаров и услуг"
- от 1.08.1994 г. №758 "О мерах по совершенствованию государственного регулирования экспорта товаров и услуг"
- от 25.05.1994 г. №575 "Об утверждении такс для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный уничтожением, незаконным выловом или добычей водных биологических ресурсов"
- от 25.05.94 г. №515 "О мерах по выполнению постановления Правительства РФ от 25 мая 1994 г. "Об утверждении такс для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный незаконным выловом или добычей водных биологических ресурсов"
- от 13.09.1994 г. №1051 "О мерах по обеспечению выполнения обязательств Российской стороны, вытекающих из Конвенции о международной торговле видами дикой флоры и фауны, находящихся под угрозой исчезновения, от 3 марта 1973 года"
- от 13.09.1994 г. №1049 "О заключении Соглашения об охране и использовании мигрирующих видов птиц и млекопитающих и мест их обитания"
- от 13.09.1994 г. №1050 "О мерах по обеспечению выполнения обязательств Российской стороны, вытекающих из Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местобитаний водоплавающих птиц, от 2 февраля 1971 г."
- от 7.04.1995 г. №318 "Об оговорках по видам диких животных, включенных в Приложения 1 и 2 Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения, от 3 марта 1973 года"
- от 1.07.1995 г. №669 "О мерах по выполнению Конвенции о биологическом разнообразии"



- от 7.08.1995 г. №795 "О сохранении амурского тигра и других редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких животных и растений на территории Приморского и Хабаровских краев"
- от 18.07.1996 г. №852 "О правилах, сроках и перечнях разрешенных к применению орудий и способов добывания объектов животного мира"
- от 13.08.1996 г. №952 "О присоединении Российской Федерации к Соглашению о книге редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных – Красной Книге государств-участников СНГ"
- от 7.06.1995 г. №566 "Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по проведению авиалесоохраненных работ"
- от 26.06.1995 г. "Об утверждении Положения о лицензировании промышленного рыболовства и рыбоводства"
- от 26.06.1995 г. "Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по организации спортивного и любительского лова ценных видов рыб, водных животных и растений"
- от 26.02.1996 г. №158 "О Красной Книге Российской Федерации"
- от 13.08.1996 г. №997 "Об утверждении требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи"
- от 13.08.1997 г. №1010 "Об усилении охраны объектов животного мира и среды их обитания на территории лесного фонда Российской Федерации"
- от 8.02.1996 г. №132 "Об утверждении Положения по лицензированию деятельности по сбору и реализации сырья из дикорастущих лекарственных растений"
- от 19.02.1996 г. №156 "О порядке выдачи разрешений (распорядительных лицензий) на оборот диких животных, принадлежащих к видам, занесенным в Красную Книгу Российской Федерации"
- от 15.04.1996 г. №457 "О специально уполномоченных государственных органах по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания"
- от 17.07.1996 г. №823 "О порядке государственного учета, пополнения, хранения, приобретения, продажи, пересылки, вывоза за пределы Российской Федерации и ввоза на ее территорию зоологических коллекций"
- от 10.11.1996 г. №1342 "О порядке ведения государственного учета, государственного кадастра и государственного мониторинга объектов животного мира"
- от 6.01.1997 г. №13 "Об утверждении Правил добывания объектов животного мира, принадлежащих к видам, занесенным в Красную Книгу Российской Федерации"
- от 26.05.1997 г. №643 "Об утверждении Положения о Государственном комитете Российской Федерации по охране окружающей среды"
- от 8.07.1997 г. №843 "О Федеральной Целевой программе "Сохранение амурского тигра".

### 3. Нормативные правовые акты Российской Федерации по охране окружающей среды

#### *Указы Президента Российской Федерации:*

- от 10.10.1995 г. №1032 "О Федеральной Целевой программе государственной поддержки государственных природных заповедников и национальных парков на период до 2000 года"
- от 19.02.1993 г. №2144 "О федеральных природных ресурсах"
- от 20.11.1992 г. №8 "Об утверждении Положения о порядке контроля за экспортом из Российской Федерации возбудителей заболеваний (патогенов) человека, животных и растений, их генетически измененных форм, фрагментов генетического материала и оборудования, которые могут быть применены при создании бактериологического (биологического) и токсинного оружия"
- от 5.05.1992 г. №436 "Об охране природных ресурсов территориальных вод, континентального шельфа и экономической зоны Российской Федерации"
- от 23.12.1993 г. №2871 "О ставке отчислений (сбора) на воспроизводство, охрану и защиту леса"
- от 4.02.1993 г. №236 "О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития"

#### *Распоряжения Президента Российской Федерации:*

- от 11.02.1994 г. №74-рп "О контроле за экспортом товаров и технологий двойного применения"
- от 14.06.1994 г. №298-рп "О контроле за экспортом возбудителей заболеваний (патогенов) человека, животных, растений, их генетически измененных форм, фрагментов генетического материала и оборудования, которые могут быть применены при создании бактериологического и токсинного оружия"



от 17.11.1992 №711-рп "Об утверждении списка возбудителей заболеваний, их генетически измененных форм и фрагментов генетического материала, которые могут быть использованы при создании бактериологического (биологического) и токсинного оружия и экспорт которых осуществляется по лицензиям".

*Распоряжения Правительства Российской Федерации:*

Постановление Совета Министров РСФСР от 16.03.90 №93 "О неотложных мерах по оздоровлению экологической обстановки в РСФСР в 1991-1995 г.г. и основных направлениях охраны природы в XIII пятилетке и на период до 2005 года".  
от 7.02.1995 г. №167-р "Об охране и воспроизводстве государственного охотничьего фонда".

*Постановления Правительства Российской Федерации:*

от 28.07.1992 г. "О мерах по усилению охраны лесов от пожаров".  
от 8.08.1992 г. №545 "Об утверждении порядка разработки и утверждения экологических нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, лимитов использования природных ресурсов, размещения отходов".  
от 5.08.1992 г. №555 "Об утверждении Положения о порядке консервации деградированных сельскохозяйственных угодий и земель, загрязненных токсичными промышленными отходами и радиоактивными веществами".  
от 28.08.1992 г. №632 "Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей среды, размещения отходов, другие виды вредного воздействия".  
от 24.11.1993г. №1229 "О создании Единой государственной системы экологического мониторинга".  
от 23.02. 1994 г. № 140 "О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почв".  
от 12.08.1994 г. №918 "О мерах по реализации Закона Российской Федерации "О селекционных достижениях"  
от 26.06.1995 г. №594 "Об утверждении Порядка разработки и реализации федеральных целевых программ и межгосударственных целевых программ, в осуществлении которых участвует Российская Федерация"  
от 9.10.1995 г. №990 "Об изменении решений Правительства Российской Федерации в связи с принятием Федерального Закона "Об особо охраняемых природных территориях"  
от 18.12.1995 г. №41 "О государственном контроле за медицинскими и иммунобиологическими препаратами".  
от 3.04.1996 г. №390 "Об утверждении Положения о лицензировании деятельности, связанной с возбудителями инфекционных заболеваний человека".  
от 11.06.1996 г. №698 "Об утверждении Положения о порядке проведения государственной экологической экспертизы".  
от 19.02. 1996 г. №155 "О плане действий Правительства Российской Федерации в области охраны окружающей среды".  
от 26.02.1996 г. №168 "Об утверждении положения о лицензировании отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды".

РАБОЧАЯ СХЕМА РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИИ И ПЛАНА ДЕЙСТВИЙ  
ПО СОХРАНЕНИЮ И СБАЛАНСИРОВАННОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ  
БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

**1. Природная и социально-экономическая специфика Южного федерального округа**

**1.1. Природные условия (географическое положение, климат, рельеф, геологическое строение, внутренние воды, почвы).**

**1.2. Социально-экономические условия.**

**2. Биологическое разнообразие**

**2.1. Экологические системы.**

2.1.1. Природные экосистемы.

2.1.2. Агроэкосистемы (пашни, сеянные пастбища, лесонасаждения, сады, виноградники, парки).

**2.2. Видовое разнообразие.**

2.2.1. Флора.



- 2.2.2. Фауна.
- 2.2.3. Микроорганизмы.
- 2.2.4. Ископаемая флора и фауна.

### 3. Выявление общих тенденций изменения биологического разнообразия

#### 3.1. Основные причины и проявления процессов истощения биологического разнообразия.

#### 3.2. Приоритеты сохранения биологического разнообразия.

- Карта-схема распределения видов растений, находящиеся под угрозой исчезновения: уязвимые, угрожаемые, критически угрожаемые.
- Карта-схема размещения растительных сообществ, находящихся под угрозой исчезновения.
- Категории охраны видов позвоночных животных.
- Категории охраны видов беспозвоночных животных.
- Категории охраны диких сородичей культурных растений и местных пород животных.
- Карта-схема распределения видов (подвидов) позвоночных животных, находящихся под угрозой исчезновения.
- Карта-схема распределения видов беспозвоночных животных, находящихся под угрозой исчезновения.
- Карта-схема распространения диких сородичей культурных растений (деревья, кустарники, лианы).
- Карта-схема распространения местных пород животных и их диких сородичей, требующих охраны.

### 4. Стратегия сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия Южного федерального округа

#### 4.1. Цели и задачи стратегии.

- 4.1.1. Основные цели стратегии.
- 4.1.2. Задачи стратегии.

#### 4.2. Стратегические направления деятельности по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия.

- 4.2.1. Сохранение биологического разнообразия.
- 4.2.2. Особая роль заповедников.
  - Карта-схема особоохраняемых территорий Южного федерального округа.
  - Карта-схема деградации пастбищ.
  - Сохранение и сбалансированное использование пастбищ Южного федерального округа:
    - а) Причины деградации.
    - б) Следствие.
    - в) План действий.
  - Карта-схема распространения лесов Южного федерального округа.
  - Структура управления и контроля за сохранением и сбалансированным использованием биологического разнообразия Южного федерального округа.
    - а) Динамика распределения земель.
    - б) Распределение покрытых лесами площадей по породам.
    - в) Некоторые запасы и нормы изъятия биоресурсов полезных растений.
    - г) Изменение уровня фактического производства продовольствия на Кавказе.
    - д) Динамика лимитов и фактических объемов вылова рыбы в водоемах Южного федерального округа:
      - \*) осетровых;
      - \*) тюленя.
- Государственные заповедные зоны.
- Государственные заказники.
- Государственные национальные парки.
- Водно-болотистые угодья.
- Сохранение биологического разнообразия лесов, особенно редких и исчезающих.
- Создание условий для сохранения микроорганизмов.

#### 4.3. Сбалансированное использование биологических ресурсов.

- 4.3.1. Сбалансированное использование ресурсов экосистем и их компонентов.
- 4.3.2. Пастбища.



- 4.3.3. Леса.
- 4.3.4. Ресурсы дикорастущих сырьевых растений.
- 4.3.5. Технические растения.
- 4.3.6. Пищевые растения.
- 4.3.7. Эфиромасличные растения.
- 4.3.8. Лекарственные растения.
- 4.3.9. Ресурсы грибов.
- 4.3.10. Ресурсы и трансформация сельскохозяйственных угодий.
- 4.3.11. Зоологические ресурсы.

*4.4. Разработка нормативных основ сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия.*

- 4.4.1. Леса.
- 4.4.2. Охотничье хозяйство.
- 4.4.3. Пастбища.
- 4.4.4. Сенокосы.
- 4.4.5. Растительные сырьевые ресурсы.
- 4.4.6. Водные и прибрежные экосистемы.
- 4.4.7. Развитие экологического туризма.

*4.5. Экологическое районирование Южного федерального округа как основа сохранения биологического разнообразия.*

- 4.6. Организация системы биологического мониторинга.
- 4.6.1. Оценка динамического состояния редких видов животных и растений.
- 4.6.2. Оценка динамического состояния экосистем.

*4.7. Совершенствование государственной структуры управления биологическим разнообразием Южного федерального округа.*

*4.8. Совершенствование законодательной базы по осуществлению государственной политики в области биологического разнообразия.*

*4.9. Совершенствование экономической системы стимулирования сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия.*

- 4.10. Научное, информационное обеспечение и подготовка кадров.
- 4.11. Роль неправительственных организаций.
- 4.12. Использование традиционных знаний местного населения в сохранении и устойчивом использовании биологического разнообразия Южного федерального округа.
- 4.13. Усиление регионального взаимодействия и международного сотрудничества по проблемам биологического разнообразия.

**5. Существующие предпосылки сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия.**

**6. План действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия Южного федерального округа.**

*6.1. Схема основных действий.*

- 6.1.1. Сохранение
- 6.1.2. Региональное планирование ООПТ.
- 6.1.3. Совершенствование системы летописи.
- 6.1.4. Инвентаризация объектов риска потери биологического разнообразия вне ООПТ.
- 6.1.5. Определение условий сохранения транзитных следов.
- 6.1.6. Разработка проектов по сохранению биологического разнообразия.
- 6.1.7. Проект схемы развития ООПТ, утверждение Правительствами организации сети ООПТ, объединение усилий государственных и региональных в схемы охраны биологического разнообразия, включение их в План государственных инвестиций. Результат.
- 6.1.8. Полное сохранение биологического разнообразия и природной среды в условиях охраны.

*6.2. Сбалансированное использование. Следствие (стратегия).*



6.2.1. Совершенствование и необходимая реконструкция системы использования биологического разнообразия на национальном, областном и районном (местном) уровнях.

6.2.2. Мероприятия (План действий).

- Инвентаризация и мониторинг состояния и тенденции изменения (критерии).
- Региональное планирование объемов пользования и управление биоресурсами.
- Государственный контроль за использованием.
- Нормативно-правовое регулирование (критерии).
- Поддержание потенциала биологического разнообразия.

#### ИНДИКАТОРЫ

- Схема территориального управления использованием биоресурсами и участков мониторинга.
- Анализ динамики биологического разнообразия на основе базы данных (ГИС).

#### РЕЗУЛЬТАТ

- Сохранение устойчивости биологического разнообразия природной среды.

6.3. Восстановление.

6.3.1. Ликвидация нарушений путем фитомелиорации и восстановление самовоспроизводства экосистемы.

#### МЕРОПРИЯТИЯ (План действий)

6.3.2. Инвентаризация и оценка нарушений экосистем с выявлением источников воздействий.

6.3.3. Определение приоритетных методов и объектов рекультивации.

6.3.4. Восстановление жизнеспособных долголетних саморегулируемых экосистем зонально-климатического соответствия.

#### ИНДИКАТОРЫ

6.3.5. Увеличение восстановленных ресурсов биологического разнообразия, повышение их продуктивности и устойчивости.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

6.3.6. Реабилитация деградированных земель, экосистем, их биологического разнообразия.

**6.4. Основные критерии определения приоритетных действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия Южного федерального округа.**

6.4.1. Приоритетные действия на ближайший период

Завершение инвентаризации биоразнообразия

ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)

Сохранение компонентов лесных экосистем Выпуск научно-популярного и учебного справочника для практической природоохранной деятельности

СЛЕДСТВИЕ (цели)

Выявление биоразнообразия лесных экосистем и выработка предложений по их сохранению и рациональному использованию

- Инвентаризация лесных экосистем
- Завершение инвентаризации и издание флоры мхов
- Инвентаризация и издание флоры водорослей
- Инвентаризация и издание "Анализ флоры Южного федерального округа"

**6.4.2. Ключевые орнитологические территории, как основа сохранения и сбалансированного использования птиц**

ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)

Оптимальное и устойчивое использование ресурсов диких птиц Южного федерального округа при сохранении всего видового и подвидового разнообразия орнитофауны республик.

СЛЕДСТВИЕ (цели)

Сохранение ключевых орнитологических территорий, как мест максимального повышенного биоразнообразия птиц

В последние годы во всем мире особое внимание уделяется ключевым участкам, где сходятся ареалы многих биологических видов, охрана которых имеет особое значение для сохранения данных видов. В орнитологии этот подход развит лучше, чем в других разделах зоологии и успешно применяется во многих странах.



Кавказ, благодаря достаточно обширной территории и географическому положению почти в центре материка Евразия, располагает значительным количеством таких участков повышенного биоразнообразия, играющих ключевую роль не только для местной орнитофауны, но также и для птиц, гнездящихся в тайге и тундре Сибири и зимующих в Южной Азии, странах Среднего Востока и Африке. Следовательно, выявление и взятие под охрану таких участков важно не только для Южного федерального округа, но и для Евразии в целом.

#### **6.4.3. Инвентаризация беспозвоночных (подготовка и издание справочника по биоразнообразию насекомых Южного федерального округа)**

##### **ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)**

Повышение уровня образованности населения в вопросах биоразнообразия беспозвоночных, повышение квалификации специалистов в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия путем предоставления им информации о беспозвоночных

##### **СЛЕДСТВИЕ (цели)**

Улучшение качества подготовки кадров биологов, экологов и практиков в области охраны и использования биоразнообразия на Кавказе, а также защиты от беспозвоночных-вредителей.

На Кавказе отмечается явная нехватка информации, касающейся биологического разнообразия животных. Особенно это относится к насекомым и паукообразным. Между тем, без знания биоразнообразия невозможно решение практических задач по его сохранению и разумному использованию. Большую помощь в этом может оказать срочное издание достаточно полного научно-популярного справочника по биоразнообразию насекомых, в котором представлены иллюстрированные характеристики всех крупных таксонов (от отрядов до семейств) и наиболее важных родов и видов. Он поможет практическим работникам в области охраны и использования животных ориентироваться в богатом мире насекомых. Кроме того, он был бы полезным пособием для студентов-биологов, экологов широкого профиля и специалистов, работающих в области защиты растений, домашних животных и человека от насекомых-вредителей.

#### **6.4.4. Разработка схемы развития сети особо охраняемых природных территорий и создание заповедников, национальных парков.**

##### **ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)**

Познание естественного хода эволюции ландшафтов на нетронутых эталонных участках природы

Сохранение в фауне и флоре Южного федерального округа уникальных и эндемичных видов животных и растений

##### **СЛЕДСТВИЕ (цели)**

Сохранение эталонных участков экосистем, отражающих основные ландшафты природных поясов Южного федерального округа

Кавказ в силу специфики географического положения в центре Евразийского материка и большого размера территории обладает чрезвычайным многообразием ландшафтов, видов растений и животных.

В целях предотвращения деградации природных комплексов, обеспечения оптимального экологического баланса в регионах и республики в целом, а также для сохранения биологического разнообразия, генофонда живой природы, существует сеть охраняемых природных территорий различного статуса.

Однако в общей сложности площадь особо охраняемых природных территорий (ООПТ) различного статуса явно не обеспечивает сохранения уникального флористического, фаунистического и ландшафтного разнообразия.

В сохранении уникальных и эталонных участков репрезентативных экосистем, редких видов флоры и фауны важную роль играет создание особо охраняемых природных территорий.

Разработка схемы развития и размещения особо охраняемых территорий на основе детального изучения имеющихся фондовых материалов, а также путем проведения экспедиционных обследований состояния территорий и объектов является необходимой стадией решения проблем сохранения биологического разнообразия.

#### **6.4.5. Сохранение исчезающих и уязвимых видов перелетных птиц водно-болотных угодий**

##### **СЛЕДСТВИЕ (цели)**

Создание сети особо охраняемых водно-болотных угодий, соответствующих критериям Рамсарской Конвенции, и обеспечение их устойчивого функционирования

Осуществление международного сотрудничества в области изучения и охраны водно-болотных угодий, имеющих международное значение как места обитания перелетных птиц

#### **6.4.6. Создание сети особо охраняемых водно-болотных угодий международного значения, согласно Рамсарской Конвенции**



Кавказ является крупнейшим резерватом водно-болотных птиц. К настоящему времени здесь в период гнездования, линьки, сезонных миграций и зимовки зарегистрирована довольно многочисленная группа редких, особо охраняемых водно-болотных птиц.

Несмотря на то, что существуют общегосударственные программы выполнения охранных и научных мероприятий в водно-болотных угодьях реальная координация в решении этих вопросов фактически отсутствует.

Наиболее действенной и эффективной формой сохранения водно-болотных угодий и обитающих на них птиц для Южного федерального округа является сотрудничество в Рамсарской Конвенции, учрежденной в 1971 году.

#### **6.4.7. Сохранение биоразнообразия Каспийского и Черного морей**

ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)

Сохранение видового и экосистемного разнообразия Каспия и Черного моря и их прибрежных районов

СЛЕДСТВИЕ (цели)

- Сохранение продуктивности экосистем морей.
- Устойчивый рост экономических выгод от эксплуатации биологических ресурсов региона для всех государств
- Осуществление в регионе хозяйственной деятельности, безопасной для биоресурсов и населения

#### **6.5. Издание "Красной книги Южного федерального округа"**

6.5.1. Том 1. Животные.

ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)

Создание информационной базы данных по угрожаемым видам беспозвоночных животных

СЛЕДСТВИЕ (цели)

Возможность сохранения генофонда видов, которым грозит исчезновение

#### **Издание Красной книги Южного федерального округа**

6.5.2. том 2 "Растения"

ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)

Сохранение редких и исчезающих видов растений

СЛЕДСТВИЕ (цели)

Оценка состояния, определение статуса редких видов растений

#### **Издание Красной книги Южного федерального округа**

6.5.3. том 3 "Растительные сообщества и экосистемы"

ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)

Создание информационной базы данных по угрожаемым экосистемам

СЛЕДСТВИЕ (цели)

Возможность сохранения разнообразия экосистем, которым грозит уничтожение

#### **6.6. Книга генетического фонда (Аннотированный список видов) насекомых Южного федерального округа**

ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)

Повышение уровня квалификации специалистов в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия

СЛЕДСТВИЕ (цели)

Повышение эффективности охраны и использования биоразнообразия в Южном федеральном округе, а также защиты от беспозвоночных вредителей

В международной Конвенции о биологическом разнообразии отмечается явная "нехватка информации и знаний, касающихся биологического разнообразия". Это в полной мере относится к биоразнообразию насекомых Южного федерального округа. Несмотря на более чем 100-летний период энтомологических и арахнологических исследований на Кавказе, его энтомофауна даже в аспекте инвентаризации видов охвачена не более, чем на 50 %, не говоря уже об углубленных экологических исследованиях. Учитывая огромную роль насекомых в природе и большое значение их для человека и вытекающую из этого важность сохранения разнообразия этих групп животных, необходимо срочное создание аннотированного списка видов насекомых, представляющего собой книгу генетического фонда этой группы животных, как по уже накопленному



информационному и коллекционному материалу, так и по материалам новых полевых исследований в малоизученных регионах Южного федерального округа. Он мог бы явиться научной основой для ориентирования в богатом мире насекомых при разработке и осуществлении мер по сохранению и рациональному использованию биоразнообразия этой группы животных, а также при защите растений от вредителей или решении актуальных проблем лесной, ветеринарной и медицинской энтомологии.

#### **6.7. Создание банка гермоплазмы эндемичных и исчезающих видов растений Южного федерального округа**

ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)

Сохранение генофонда эндемичных и исчезающих видов растений Южного федерального округа

СЛЕДСТВИЕ (цели)

Создание банка гермоплазмы эндемичных и исчезающих видов растений

Сохранение видового и формового разнообразия растений является важной проблемой. В последние годы происходит нарастающее изменение ареалов численности многих растений. Особенно значительное давление испытывают эндемичные виды.

Не всегда представляется возможность сохранения эндемичных и исчезающих видов растений в природных их местонахождениях. Поэтому создание банка гермоплазмы является одной из основных мер сохранения таких видов, позволяющей предотвратить исчезновение видов при природных или антропогенных катастрофических явлениях.

#### **6.8. Создание банка гермоплазмы сельскохозяйственных культур и коллекционных стад животных**

ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)

Устойчивое развитие аграрного сектора.

Создание республиканских селекционно-генетических центров по сохранению агробиоразнообразия

#### **6.9. Сохранение воспроизводства биоразнообразия и ландшафтов**

Сохранение и сбалансированное использование биоразнообразия, водных, земельных ресурсов

Борьба с опустыниванием

#### **6.10. Совершенствование системы рационального использования пастбищ, с целью предотвращения процессов опустынивания.**

ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)

Устойчивое развитие аграрного сектора.

Сохранение биоразнообразия пастбищ

Увеличение поглощения CO<sub>2</sub>

СЛЕДСТВИЕ (цели)

6.10.1. Совершенствование системы рационального использования пастбищ

Создание сеяных пастбищ

6.10.2. Восстановление биологического разнообразия на деградированных землях

ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)

Сохранение земельных ресурсов, экосистем, мест обитания животных

Установление экологической оптимизации и разумного сопряжения природно-ресурсного потенциала и восстановления биоразнообразия

СЛЕДСТВИЕ (цели)

Процесс деградации земель приостановлен, биоразнообразии восстанавливается

#### **6.11. Формирование инфраструктуры экологического туризма в Южном федеральном округе**

ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)

Создание развитой системы экологического туризма как одного из основных способов сохранения биоразнообразия Южного федерального округа

Улучшение здоровья населения путем создания комфортных рекреационных условий

СЛЕДСТВИЕ (цели)

Создание инфраструктуры экологического туризма в республиках Южного федерального округа

Внедрение институциональных и экономических основ природного туризма

#### **6.12. Экологическое районирование**



**ВОЗДЕЙСТВИЯ** (конечные цели)

Создание устойчивой модели управления и экологического мониторинга.

Сохранение биоразнообразия

**СЛЕДСТВИЕ** (цели)

Совершенствование системы рационального природопользования

Создание ГИС биоразнообразия региона

Повышение информированности на всех уровнях

Среди экологических приоритетов природопользования названо экологическое районирование, как одна из основ сбалансированного использования природных ресурсов. План действий по биологическому разнообразию предусматривает адаптацию карт экологического районирования для целей сохранения биологического разнообразия. План действий предполагает включение блока "Биологическое разнообразие" в единую геоинформационную систему (ГИС). Для этого требуется полная инвентаризация всех компонентов биоразнообразия на местном, областном и национальном уровнях и создание ряда целевых разномасштабных карт оценки биологического разнообразия и ресурсов: их состояния, использования, кадастровой и нормативной оценки, карт необходимой охраны уязвимых объектов, экологических ограничений при различных антропогенных воздействиях и опасных природных явлениях.

**6.13. Создание системы мониторинга биологического разнообразия**

**ВОЗДЕЙСТВИЯ** (конечные цели)

Создание системы мониторинга биологического разнообразия

**СЛЕДСТВИЕ** (цели)

1. Сохранение уникальных и репрезентативных экосистем, редких видов флоры и фауны.
2. Учет неблагоприятных изменений в экологическом состоянии экосистем.
3. Создание базы данных природных комплексов на основе ГИС-технологий.

Мониторинг биологического разнообразия предполагает многолетние режимные наблюдения на основе единой концепции и стандартизированных для конкретных объектов методик.

Для создания на Кавказе сети мониторинговых станций наиболее целесообразно использовать:

- существующие и планируемые заповедники и заказники;
- гидрометеорологические станции и агрометеорологические посты;
- регионы с наиболее высокой степенью биологического разнообразия;
- экологически кризисные территории;
- репрезентативные участки, земли государственного лесного фонда и охотничьих хозяйств;
- фоновые фрагменты пастбищ, сенокосов, зарослей сырьевых растений.

**6.14. Совершенствование законодательной основы сохранения и рационального использования биологического разнообразия**

**ВОЗДЕЙСТВИЯ** (конечные цели)

Законодательное регулирование мер по сохранению и рациональному использованию биологического разнообразия

**СЛЕДСТВИЕ** (цели)

Разработка новых нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и биологического разнообразия

Изъятие из существующей законодательной основы в области охраны окружающей среды устаревших нормативных правовых актов

Вся система нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды направлена одновременно и на сохранение биологического разнообразия. Разделить природоохранное законодательство на акты, регулирующие вопросы сохранения и рационального использования биологического разнообразия, и акты, не затрагивающие эту проблему, практически невозможно. Поэтому при разработке плана действий предусматривается пересмотр не только отдельных нормативных правовых актов, направленных на сохранение биоразнообразия, но и всего природоохранного законодательства в целом, что совпадает со Стратегией, в которой совершенствование законодательной основы в области охраны окружающей среды значится главным приоритетом.

**6.15. Совершенствование экономической системы стимулирования сохранения биологического разнообразия**

**ВОЗДЕЙСТВИЯ** (конечные цели)

Реализация приоритетных проектов, улучшение природной среды Южного федерального округа



СЛЕДСТВИЕ (цели)

Усовершенствование экономической системы стимулирования сохранения биоразнообразия

В целях совершенствования системы экономического стимулирования природопользования предвидеть:

- совершенствование нормативно-методической базы лицензирования деятельности по сохранению биоразнообразия;
- совершенствование методики установления лимитов и квот на природопользование;
- совершенствование существующего порядка выдачи разрешений на специальное природопользование;
- внедрение в практику использования биологических ресурсов системы договоров на природопользование.

При переходе к рыночным отношениям и в условиях экономического кризиса, разбалансированности кредитно-финансовой системы, только формируются новые взаимоотношения между предприятиями и региональными администрациями, компенсация ущерба, причиняемого аварийными (внезапными, непреднамеренными) загрязнениями окружающей среды, становится практически невозможной, так как и у предприятий, и у местных органов власти отсутствуют на это финансовые средства. В таких условиях единственной возможностью компенсации ущерба, причиненного экстремальным загрязнением окружающей среды, и вреда, наносимого здоровью населения или же имуществу становится **экологическое страхование**, как одна из разновидностей предпринимательской деятельности в области экологии.

**6.16. Разработка основ экономической оценки биологических ресурсов и нормативов их сбалансированного использования**

ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)

Реализация приоритетных проектов, улучшение природной среды Южного федерального округа

СЛЕДСТВИЕ (цели)

Разработка основ экологической оценки биологических ресурсов и нормативы их сбалансированного использования

До настоящего времени отсутствует система экономической оценки биологических ресурсов, что отрицательно отражается на организации их рационального использования. Имеющиеся проработки в этом направлении носят фрагментарный характер и не связаны в единую систему, что затрудняет их практическое использование. Поэтому в план действий по сохранению биоразнообразия включают работы по созданию нормативно-методической базы осуществления экономической оценки ресурсов биоразнообразия. В процессе их осуществления будет изучен зарубежный опыт проведения экономической оценки и проведена систематизация проработок по этому вопросу, имеющихся в республиках Южного федерального округа.

Для практического осуществления этой работы следует запланировать выполнение ряда мероприятий организационного характера:

- разработку нормативно-методической документации по проведению территориального экологического нормирования;
- создание координационно-консультационного центра;
- создание и организацию работ областных комиссий, задачей которых должно стать осуществление территориального экологического нормирования.

По итогам оценки экономического состояния, полученной в результате экологического районирования, должны быть разработаны территориальные комплексные схемы охраны окружающей среды, а также долгосрочные, среднесрочные и текущие планы и программы по охране окружающей среды.

**6.17. Информационное обеспечение и пропаганда знания среди населения по проблемам биологического разнообразия**

ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)

Повысится уровень подготовки и переподготовки кадров

Возрастет участие общественности и различных организаций в реализации проектов по сохранению биоразнообразия

Научно-технические достижения в области проблем экологии и биоразнообразия окажут влияние на практику

СЛЕДСТВИЕ (цели)

Улучшится качество преподавания экологических дисциплин, понимание школьниками, студентами проблем экологии и Стратегии республик Южного федерального округа

Повысится сознательность населения и пропаганда знаний в области сохранения биоразнообразия Южного федерального округа

Увеличится число высококвалифицированных специалистов-экологов Региона

Снизятся межнациональные конфликты



**6.18. Усиление регионального взаимодействия и международного сотрудничества по проблемам биологического разнообразия**

**ВОЗДЕЙСТВИЯ (конечные цели)**

Улучшение качества среды обитания живых организмов в регионе

Вклад в устойчивость глобальных экосистем, сохранение биологического разнообразия в странах Евразии

**СЛЕДСТВИЕ (цели)**

Повышение эффективности экологической политики

Выполнение обязательств Конвенции по биоразнообразию и других международных конвенций

В целях усиления регионального взаимодействия и международного сотрудничества по проблемам биологического разнообразия план действий по совершенствованию существующей системы регулирования трансграничных проблем, связанных с сохранением и использованием биологического разнообразия, предполагает тесное взаимодействие с рабочими группами, Министерствами по налаживанию международного сотрудничества и реализации проектов, имеющих трансграничный, региональный и глобальный характер.



## ХРОНИКА

### РОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ КАВКАЗА В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ РЕГИОНА



С 12 по 15 октября 2006 года в Нальчике («Голубые озера») проходила VIII-я Международная конференция «Биологическое разнообразие Кавказа», которая продолжила серию конференций по проблемам биологического разнообразия, проводимых Институтом прикладной экологии Республики Дагестан в разных частях Кавказа (Сухуми, 1999; Махачкала, 2000, 2002; Нальчик, 2001, 2004; Магас, 2003; Теберда, 2005). И в очередной раз инициаторами проведения конференции явились директор Института прикладной экологии Республики Дагестан проф. Г.М. Абдурахманов, Министр образования и науки Кабардино-Балкарской республики проф. С.Х. Шагапсов и декан биолого-химического факультета Ингушского государственного университета доц. Т.Ю. Точиев.

В работе конференции приняли участие более 400 специалистов и ученых из России, а также из Беларуси и Польши. В их составе представители государственных университетов и институтов, НИИ, ботанических садов, работники природных заповедников. Отрадно отметить, что расширяется и география представителей «некавказских» организаций (Католический университет Люблинский (Польша), Витебский государственный университет (Беларусь), Зоологический и Ботанический институты РАН (г. Санкт-Петербург), Институт экологии растений и животных Уральского отделения РАН (г. Екатеринбург), Каспийская нефтяная компания (г. Астрахань), Российский университет

дружбы народов (г. Москва). К конференции был издан в трех частях объемный сборник важнейших докладов и тезисов сообщений суммарным объемом 26,6 печатных листов, в котором содержится огромный оригинальный и новейший материал по различным проблемам биологического разнообразия Кавказа.

На пленарном заседании выступили с докладами: Министр образования и науки Кабардино-Балкарской республики С.Х. Шагапсов (г. Нальчик) «Экологические проблемы горных территорий и обеспечение их природно-экологической устойчивости», д.б.н. Абдурахманов Г.М. (Институт прикладной экологии Республики Дагестан) «Биологическое разнообразие Кавказа: история вопроса, современное состояние и перспективы изучения», д.б.н. Онипченко В.Г. (МГУ им. М.В. Ломоносова) «Динамика климата и высокогорных фитоценозов Тебердинского заповедника в конце XX – начале XXI веков» и д.б.н. Дзуев Р.И. (Кабардино-Балкарский государственный университет) «Стратегия сохранения биоразнообразия горных экосистем Юга России».

Работа конференции проходила по многочисленным научным проблемам. Их воплощение было реализовано через работу 3 секций – «Ботаника и микология», «Зоология», «Экология, валеология, экономика». Под та-



кими же заголовками вышли в трех частях Материалы VIII-ой Международной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа».

В заслушанных и обсужденных докладах констатировалось, что достаточно сложная обстановка в горных регионах Кавказа в политической, экологической, экономической и хозяйственной областях может быть преодолена и относительно сбалансирована только благодаря совместным скоординированным усилиям субъектов Южного федерального округа России, правительственных и неправительственных организаций, научных центров, широкой общественности и населения Кавказского региона.

В заключение отметим прекрасную организацию работы конференции, высокую активность присутствующих, значительную информативность представленных сообщений и четкость практических выводов и рекомендаций. Было высказано пожелание о расширении научной проблематики конференции, включив в нее секцию «ландшафтное разнообразие и экологический туризм».

Следующую, IX-ю, Международную конференцию «Биологическое разнообразие Кавказа» планируется провести осенью 2007-го года в Махачкале.

Атаев З.В.

## ОБЩЕСТВЕННЫЕ СЛУШАНИЯ ПО МАТЕРИАЛАМ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАБОЧЕГО ПРОЕКТА НА СТРОИТЕЛЬСТВО ПОИСКОВОЙ СКВАЖИНЫ №1 НА ЛИЦЕНЗИОННОМ УЧАСТКЕ «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ» В РОССИЙСКОМ СЕКТОРЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ



Работа президиума общественных слушаний

21 декабря 2006 г. в Махачкале, в зале заседаний Правительства РД Национальной библиотеки им. Расула Гамзатова состоялись общественные слушания по вопросу возможных последствий на экосистему Каспийского моря в связи с освоением лицензионного участка структуры «Центральная» по проекту «Современное состояние экосистемы в области потенциального воздействия от строительства поисковой скважины №1 лицензионного участка «Центральный»».

Организаторами этого мероприятия были ООО «ЦентрКаспнефтегаз», Институт прикладной экологии Республики Дагестан и администрация Ленинского р-на г. Махачкалы. В общественных слушаниях приняли участие: ООО «ЦентрКаспнефтегаз» (Вартанов Г.П., Петренко

В.Е., Штунь С.Ю., Алиев М.Ш., Гаппаров М.С.), ОАО «Газпром» (Чумак А.В.), ОАО «Лукойл» (Григорьева Н.В., Литвин А.О.), ОАО НПО «Буровая техника» (Иванычев Р.В.), ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть» (Безродный Ю.Г.), ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» (Курапов А.А.), Институт Океанологии им. П.П. Ширшова РАН (Востоков С.В., Ушивцев В.Б.), ООО «ИНФОМАР» (Овсиенко С.Н.), ЗАО «НМЦ «Информатика риска» (Журавель В.И.), ООО «Каспийская нефтегазовая компания» (Киселев А.В.), ООО «Каспийская нефтяная компания» (Попова Н.В.), Народное собрание РД (Магомедов М.-С.М.-А), администрация Президента РД (Меджидов К.М.), Правительство РД (Гаджимагомедов Г.А., Кандауров К.О., Гаджиев М.М., Мамаев И.А., Мусалаева Н.З., Идрисов Г.И.), Институт прикладной экологии РД (Абдурахманов Г.М.), Управление Росприроднадзора по РД (Рабаданов Р.М.), Управление Ростехнадзора по РД (Гаджиев А.А.), Дагестанский центр экологического контроля, мониторинга и



управления окружающей средой (Мунгиев А.А), Дагестанский государственный университет (Омаров О.А., Ахмедов С.А., Ашурбеков Н.А.), Дагестанская государственная медицинская академия (Магомедов А.М.), Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия (Мусаев М.Р., Гасанов Г.Н.), ФГУП «КаспНИИРХ» (Сокольский А.Ф.), ДФ ФГУП «КаспНИИРХ» (Абдусамадов А.С.), Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН (Магомедов М.-Р. Д.), Институт геологии Дагестанского научного центра РАН (Курбанов М.К., Мамаев С.А.), Институт проблем геотермии Дагестанского научного центра РАН (Алхасов А.Б.), Горный ботанический сад Дагестанского научного центра РАН (Муртузалиев Р.А.), Астраханский государственный технический университет (Зайцев В.Ф.), Дагестанское отделение партии «Справедливая Россия» (Багомаев А.А.), ФГУ Госагрохимцентр «Дагестанский» (Абасов М.М.), представители общественности, органов государственного управления, видные научные и общественные деятели, СМИ.

В ходе общественных слушаний участниками была представлена информация о возможном воздействии проекта на окружающую среду, изменений в окружающей среде в результате реализации проекта; выявлены вопросы, вызывающие обеспокоенность населения, пробелы и недостатки представленной документации; обсуждены меры по снижению неблагоприятных воздействий; выявлены общественные предпочтения.

При проведении изыскательских работ на морском шельфе существуют объективные противоречия между интересами рыбодобывающей и нефтегазовой отраслей. В условиях рыночной экономики и дефицита бюджета Республики Дагестан необходим конструктивный подход к этой проблеме. Необходимо найти компромисс интересов. Положительный опыт в этом направлении наработан ОАО «ЛУКОЙЛ» на акватории Северного Каспия. Высказано пожелание, чтобы данный опыт и подходы Компании «ЛУКОЙЛ» к экологическим вопросам были использованы в деятельности ООО «ЦентрКаспнефтегаз». Для того, чтобы свести к минимуму возможные вредные воздействия на все формы живых организмов, морские воды почву, НК «Лукойл» создала систему экологической безопасности, основными элементами которой являются: управление отходами; борьба с возможными аварийными сбросами; компенсационные мероприятия и мониторинг окружающей среды. Собравшиеся пришли к мнению, что добросовестная деятельность НК «Лукойл», дагестанских ученых и общественности в освоении энергетических ресурсов Каспийского моря, будет иметь положительные последствия и для экономики Дагестана и для экологии Каспийского моря.

Добыча нефти и газа является основой экономики, а новые технологии позволяют повысить уровень безопасности, в проекты закладываются значительные средства на проведение экологического мониторинга и ликвидацию возможных негативных последствий бурения.

Представителями общественности было высказано пожелание, чтобы проект на структуре «Центральная» был успешно реализован. Строительство поисковой скважины будет осуществляться в достаточном удалении от берега и не представит большой опасности для экосистемы прибрежных районов Дагестана. Однако, в случае положительных результатов поискового бурения, будет развернута широкомасштабная деятельность по освоению углеводородных ресурсов. В этом случае предприятию необходимо предусмотреть не только меры по предотвращению неблагоприятного воздействия своей деятельности на окружающую среду, но и комплекс компенсационных мероприятий.

Представленные на общественных слушаниях карты экологической чувствительности экосистемы прибрежных районов Республики Дагестан, разработанные Институтом прикладной экологии, наглядно показывают, что одним из наиболее уязвимых звеньев экосистемы в случае разливов нефти, могут оказаться водоплавающие



Обсуждение проекта в кулуарах



щие птицы. Поэтому предлагается, в случае успеха поискового бурения и дальнейшего развития Проекта освоения углеводородных ресурсов структуры «Центральная», рассмотреть в качестве компенсационных мероприятий работы по восстановлению гидромелиоративных сооружений на приморских озерах, которые могут являться временным пристанищем перелетных водоплавающих птиц.

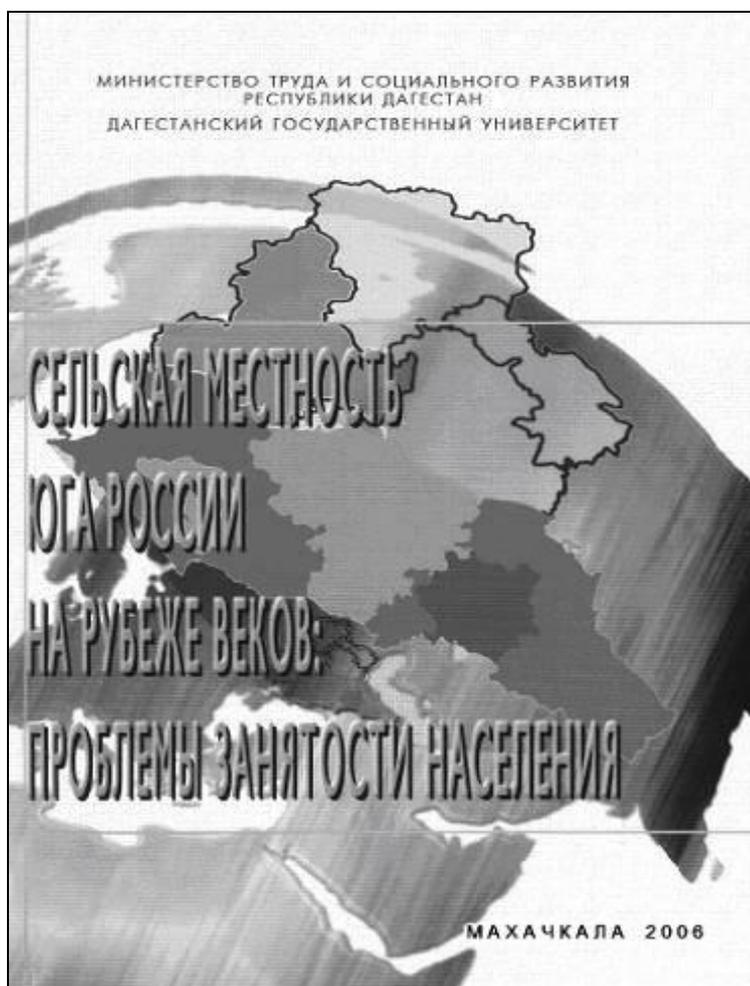
**Ахмедова Г.А.**



## БИБЛИОГРАФИЯ

### **СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ ЮГА РОССИИ**

Сельская местность юга России на рубеже веков: проблемы занятости населения / Отв. ред. И.И. Эфендиев, Э.М. Эльдаров. – Махачкала: Изд-во «Наука плюс», 2006. – 204 с.



Вышла в свет монография «Сельская местность юга России на рубеже веков: проблемы занятости населения», ответственными редакторами которой выступили министр труда и социального развития Республики Дагестан, к.э.н. И.И. Эфендиев и профессор Дагестанского государственного университета, д.г.н. Э.М. Эльдаров. И, надо сказать, это новое научное издание не осталось без внимания дагестанских экономистов, социологов и географов хотя бы по той причине, что в нем раскрываются разнообразные сюжеты и проблемы деревни, которая была и остается демографическим, экономическим и культурным фундаментом практически любого общества. В этом плане весьма интересным объектом исследования выступает самый южный макрорегион страны – Южный федеральный округ, вносящий значительный вклад в развитие демографического, аграрного и курортно-рекреационного потенциала страны. ЮФО – это самая многонациональная территория Российской Федерации, где этнополитическая стабильность во многом зависит от эффективности решения проблем сельского рынка труда.

Книга базируется на материалах исследований социально-трудовых проблем сельских территорий юга России, прове-

денных в самом начале нового столетия по инициативе Министерства труда и социального развития Республики Дагестан. В коллектив авторов, помимо ученых-экономистов из Дагестанского научного центра РАН, вошли ведущие специалисты в области социально-трудовой проблематики из Ростовской и Астраханской областей, а также Республики Калмыкия.



В монографии анализируются современные трансформационные процессы в аграрной сфере, которые за последние два десятилетия коренным образом изменили жизнь селян. Основное внимание уделяется тем результатам становления рынка, которые оборачиваются для сельской местности значительными экономическими, социальными и моральными ущербами, сказываются на снижении уровня материального благосостояния людей, обуславливают их социальную незащищенность и психологические проблемы, способствуют росту преступности, увеличению числа разводов, заболеваний и т.д. Предлагается ряд научно обоснованных решений, необходимых органам государственного регулирования различных уровней для управления сельским рынком труда на юге страны.

Исследование рынков труда в сельской местности Южного федерального округа проведено по материалам пяти регионов, представляющих наиболее характерные его экономико-географические зоны – Северный Кавказ и Нижнюю Волгу. Северо-Кавказская зона рассматривается на примере Ростовской области и Краснодарского края, расположенных на северо-западе округа преимущественно в степной зоне, а также Республики Дагестан, занимающей крайнюю юго-восточную в основном гористую местность. Сельские рынки труда Нижневолжской зоны в работе освещаются по материалам Астраханской области и Республики Калмыкия. Явное преобладание в этих регионах «сельской безработицы» объясняется не столько превышением численности сельского населения над городским, сколько отсутствием постоянных рабочих мест в сельской местности. Причем число таких мест продолжает сокращаться. Относительно высокий уровень естественного прироста населения, а также въездная миграция при дефиците рабочих мест формируют в сельской местности застойную безработицу.

Анализ ситуации, складывающейся на рынке труда в ЮФО, показал, что наибольшие сложности с трудоустройством возникают у социально незащищенных категорий граждан. Именно эти люди нуждаются в специальной поддержке со стороны государства, в том числе территориальных органов по вопросам занятости населения. Являясь самыми неконкурентоспособными группами населения на рынке труда, они при каждом спаде производства становятся первыми кандидатами на увольнение, источником пополнения армии безработных.

К другим важным выводам проведенного исследования можно отнести следующие. Авторами были определены основные теоретико-методологические подходы к изучению проблем занятости сельского населения в условиях рыночной экономики. Обобщен зарубежный и отечественный опыт регулирования рынка труда в сельской местности. Обоснованы принципы разработки региональных целевых программ создания рабочих мест в сельской местности. Проанализированы факторы, влияющие на уровень занятости сельского населения в период самых последних лет ушедшего и первых лет наступившего столетия. Изучено состояние рынка труда в сельской местности административно-территориальных единиц юга России, представляющих две его главные экономико-географические зоны – Северный Кавказ и Нижнюю Волгу. Центральное место отведено вопросам создания новых рабочих мест на селе, обучения и переобучения, повышения мобильности и обеспечения профориентации сельской молодежи. Проведенное исследование раскрывает опыт научного обоснования приоритетов и конкретных мер государственной политики по обеспечению занятости сельского населения Южного федерального округа по итогам первого десятилетия осуществления в стране рыночных реформ.

Книга логична по своему содержанию и изложению материала, написана доступным языком, богата как иллюстративным, так и статистическим материалом. Она особенно полезна для руководителей и специалистов, участвующих в решении экономических и социальных проблем сельских территорий, разработке региональных целевых программ создания рабочих мест на селе и мероприятий по обеспечению занятости сельской молодежи.

**Магомедова А.З.**



## ЮБИЛЕИ И ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

УДК 502.2.05

### **20-ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ ТРАНСКАВКАЗСКОЙ НАУЧНО-АЛЬПИНИСТСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ "ДРУЖБА-86"**

Положение Кавказа между весьма контрастными по природе регионами, влияние каждого из которых прослеживается, прежде всего, на прилегающих территориях, увеличивает разнообразие его природы. На примере Кавказа прекрасно прослеживаются основные особенности природы и закономерности их изменения, присущие горным странам.



УДК 502.35:658.3

### **БОРИСУ МАЦКОЕВИЧУ БЕРОВУ – 70 ЛЕТ**

Члену редакционной коллегии журнала «Юг России: экология, развитие», руководителю Северо-Осетинского регионального отделения политической партии «Российская экологическая партия «Зеленые», Заслуженному деятелю науки России, Почетному доктору Российской международной Академии туризма, Академику международной Академии экологии и жизнедеятельности, Заслуженному работнику культуры Северной Осетии, доктору географических наук, профессору

**Борису Мацкоевичу Берову – 70 лет.**



Борис Мацкоевич известен как видный ученый-географ, один из основателей научного направления истории кавказоведения и экскурсионного дела, известный общественный деятель и публицист, талантливый организатор науки и человек высокой экологической культуры, имеет более 700 публикаций. Сфера научных и практических интересов юбиляра поистине безгранична, а общественно-политическую деятельность в рядах партии «Зеленые» можно назвать духовным подвижничеством. Мы уважаем Бориса Мацкоевича за высокие профессиональные качества, оптимизм и трудоспособность и гордимся опытом совместной работы. Мы уверены, что участие такого заслуженного человека в решении экологических проблем и становлении гражданского общества в Северной Осетии послужит укреплению государственности и процветанию нашей Родины.

Желаем Борису Мацкоевичу крепкого здоровья, счастья и радости, успешного продолжения активной и профессиональной деятельности и новых творческих свершений!

**Редколлегия журнала «Юг России: экология, развитие»**



## ПОТЕРИ НАУКИ

### **ШЕЙИХ ИБРАГИМОВИЧ ИСМАИЛОВ**

Первого декабря скорпостижно скончался Шейих Ибрагимович Исмаилов, ректор Дагестанского государственного педагогического университета, депутат Народного Собрания Республики Дагестан, прекрасный человек, умелый руководитель, настоящий Учитель.

Большое горе трудно осознать сразу, не хочется верить в реальность происшедшего. Но в одном мы уверены: память о замечательном друге и старшем товарище навсегда останется с нами.

**Каким Он был? Нет! Мы будем говорить о Нём в настоящем времени.**

Трудно выразить чувства, переполняющие чашу охватившей нас скорби и печали: столь велика и невозполнима наша общая утрата, связанная с безвременной скорпостижной кончиной ректора педагогического университета, доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Российской Федерации, академика Международной академии педагогических наук, действительного члена Международной академии духовного единства народов мира, депутата Народного Собрания Республики Дагестан, незабвенного товарища, чуткого педагога, интеллигента в самом высоком смысле этого слова Шейиха Ибрагимовича Исмаилова.

Редколлегия журнала «Юг России: экология, развитие»