RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES DEPARTMENT OF GENERAL BIOLOGY DAGHESTAN SCIENTIFIC CENTER PRICASPIYSKTY INSTITUTE OF BIOLOGICAL RESOURCES

SECTION "Problems of arid systems and combat against desertification "Scientific council "Problems of ecology and biological systems"

ARID ECOSYSTEMS

Vol.8, № 17, 2002 **DECEMBER**

Journal is founded in January 1995 Issued 3 times per year

Editor-in-chief Prof., Dr. Z. G. Zalibekov**

Editorial Board:

Prof., Dr. S.-W. Breckle (Germany), Prof. M. G. Giants (USA),
Prof. P. D. Gunin, T. V. Dikariova* (executive secretary), Prof. I. S. Zonn,
Prof. E. V. Komarov, Prof. G. S. Kust, Prof, Dr. V. M. Neronov,
Prof. Dr. N. M. Novikova*(<fep«rv editor), U. Safriel (Israel),
Prof. I. V. Shpringuel (Egypt), Prof. Song Yudong (China),
Prof. Z. Sh. Shamsutdinov, Prof. A. A. Chibilev

Editorial soviet

Dr. M. E. Kotenko**, Dr. J. V. Kouzmina*, P. M. Muratchaeva** M. B. Shadrina*

Addresses:

* 119991, Moscow, Goubkina str., 3 Tel: (7-095) 135-7041, Fax: (7-095) 135-5415, E-mail: novikova@aqua.lazer.ru, mab.ru@relcom.ru

**367025, Makhachkala, Gadjieva St., 45, Tel: (872-2) 67-09-83, E-mail: pibrdncran@icc-mt.net

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК ДАГЕСТАНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ПРИКАСПИЙСКИЙ ИНСТИТУТ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

СЕКЦИЯ "Проблемы изучения аридных экосистем и борьбы с . опустыниванием" Научного Совета по проблемам экологии биологических систем

АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Том 8, №17, 2002, декабрь

Журнал основан в январе 1995 г. Выходит 3 раза в год

<u>Главный редактор</u> доктор биологических наук, профессор 3. Г. Залибеков**

Редакционная коллегия:

С.-В. Брекле (Германия), М. Г. Глянц (США), П. Д. Гунин, Т. В. Дикарева*(Ответственный секретарь) И. С. Зоны, Е. В. Комаров, Г. С. Куст, В. М. Неронов, Н. М. Новикова* (Заместитель главного редактора), У. Сафриель (Израиль), И. В. Спрингель (Египет), Сун Юуйдун (Китай), З. Ш. Шамсутдинов, А. А. Чибилев

Редакционный совет

М. Е. Котенко**, Ж. В. Кузьмина*, М. Б. Шадрина*, П. М.-С. Муратчаева**

Адрес редакции:

'119991 Москва, ул. Губкина, 3 Телефон: (7-095) 135-70-41, Телефакс: (7-095) 135-54-15, E-mail: <u>novikova@aqua.lazer.ru</u>, <u>mab.ru@relcom.ru</u>

> **367025 Махачкала, ул. Гаджиева, 45 Телефон (872-2) 67-09-83 E-mail: pibrdncran@icc-mt.net

> > Москва

2002

© Журнал основан в 1995 г.
Издается при финансовой поддержке
Прикаспийского института биологических ресурсов
Дагестанского научного центра Российской академии наук
и содействии региональных отделений секции
"Проблемы изучения аридных экосистем и борьбы с опустыниванием"
Научного совета "Проблемы экологии биологических систем"
отделения биологических наук Российской академии наук

© The journal was established in 1995.
It is published thanks to financial support of
Pricaspiyskiy Institute of Biological resources
Daghestan Scientific Center Russian Academy of Sciences
and assistance of regional departments of section:
"Problems of arid ecosystems and combat desertification",
Scientific council "Problems of biosystems ecology"
Department of General biology Russian Academy of Sciences.

СОДЕРЖАНИЕ

Том 8, номер 17, декабрь 2002

СИСТЕМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Биоразнообразие герпетокомплексов аридных районов палеарктики: Сравнительный анализ морфологических, молекулярных и фаунистических данных
Н. Б. Ананьева
Типологическая классификация природных очагов чумы Сахаро -Гобийской ¹³ пустынной области
Т. Ю. Каримова
Динамика растительности приморской полосы Терско - Кумской низменности 25 при различных циклах затопления М. И. Судейченова
М. И. Сулейманова
Деструктивные изменения почвенного покрова на берегах Каспийского ³¹ моря в связи с колебанием его уровня
Н. В. Стасюк, С. А. Шоба, З. Г. Залибеков, И. С. Зонн
ОТРАСЛЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ЗАСУШЛИВЫХ ЗЕМЕЛЬ
Возделывание галофитов для устойчивого развития и восстановления окружающей 42 среды в Туркменистане
Аж. Хиллс, С. Коулхард, М. Дуриков, П. Есенов, М. А. Тиссиер, С. Морган, М. Непесов
Исследование интродукции технической культуры хохобы в условиях аридной зоны 56 Туркменистана
А. М. Пенджиев
Распространение и миграция пустынной дрофы в Китае 64
Гао-Син-и, Оливер Комбро, Цяо-Цзяньфан, Яо Цзюнь, Ян Вей Кан, Сюй Кэфэнь
Закономерности распределения содержания гумуса в почвах Дагестана 68
М. А. Бабаева
ИСТОРИЯ НАУКИ
Проблема опустынивания волжских степей и полупустынь в работах Российских ученых конца XIX-начала XX вв. (Волжские степи и полупустыни: виноградный край или пустыня?)
А. Н. Порох

СОДЕРЖАНИЕ

РЕЦЕНЗИИ

Рецензия на книгу "Управление деградированными экосистемами в Ксилингольском	4 81
биосферном заповеднике"	

В. М. Неронов, И. Ю. Шутова

ХРОНИКА

О тридцатилетнем юбилее Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН

3. Γ . Залибеков, Д. А. Аливердиева Правила для авторов

90

CONTENTS

Volume 8, Number 17, december 2002

SYSTEMATIC STUDY OF ARID TERRITORIES

Biodiversity of herpetocomplexes of arid regions of Palearctic: comparative 7 analysis of morphological, molecular and faunistic data

N. B. Ananjeva

Typological classification of natural plague foci of sahara-gobian desert region

13

T. Yu. Karimova

The dynamic of vegetation of seaside belt of the Terek-Kuma lowland of different 25 flooding cycles

M. I. Suleymanova

Destructive changes of the top-soil on the Caspian shores caused by variations in sea 31 level

N. V. Stasyuk, S. A. Shoba, Z. G. Zalibekov, I. S. Zonn

BRANCH PROBLEMS OF ARID LANDS DEVELOPMENT

Growing of galophytes for stable development and restoration of environment in 42 Turkmenistan

J.M. Hills, S. Coalhard, M. Durikov, P. Yesenov, M. L. Tissier, S. Morgan, M. Nepesov

Experience gained in cultivating technic jojoba under arid zone conditions

56

A. M. Penjiev

Distribution and migration of the houbara bustard (Chlamydotis undulata) in 64 China

Gao Xingyi, Olivier Combreau, Qiao Jianfang, Yao Jun, Yang Weikanq, Xu Kef en

68

Naturally determined content of humus in soils of Daghestan *M. A. Bahaeva*

HISTORY OF SCIENCE

Desertification of the Volga steppe and semi-deserts in works of Russian scientists in the 73 end of the Xix- beginning of the xx century (the Volga steppe and semi - deserts: a land of grapes or a desert?)

A. N. Porokh

CONTENTS

About the book: "Management of the degraded ecosystems in	
Xilingol biosphere reserve". Edited by Han Nianyong, Jiang Gaoming, Li Wenjun. 264 p. Series Case Studies on the Sustainable	
Management of Biosphere Reserves in China. 2002.	81
V. M. Neronov, I. Yu. Shutova	
CHRONICLE	
The 30-th anniversary of the Caspian Institute of Biological	
Resources, Daghestan Research Centre of the Russian Academy of	85
Sciences	
Z. G. Zalibekov, D. A. Aliverdieva	
Guidelines to Authors	90

УДК 598.112/12

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ГЕРПЕТОКОМПЛЕКСОВ АРИДНЫХ РАЙОНОВ ПАЛЕАРКТИКИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ, МОЛЕКУЛЯРНЫХ И ФАУНИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

© 2002 г. Н.Б. Ананьева

Зоологический институт РАН, 199034, С.-Петербург, Университетская наб. 1, Россия

Изучение богатой и разнообразной фауны чешуйчатых аридного пояса северной Палеарктики от северо — восточного Предкавказья до Монголии представляет большой интерес для понимания а —разнообразия герпетокомплексов и формирования ареалов составляющих его таксонов.

При анализе биоразнообразия и видового богатства исследователи достаточно часто встречаются со случаями противоречивости морфологических и генетических данных. При этом рассматриваются как случаи слабо диагностируемых "криптических" видов с очень серьезными генетическими отличиями, так и генетически близкие, или почти идентичные популяции, рассматриваемые морфологами как самостоятельные формы (виды или подвиды). Необходимо принимать во внимание эти случаи при оценке видового разнообразия конкретного региона, при выяснении фрагментационных и дисперсионных компонентов в структуре ареалов ряда групп видов ящериц и змей Палеарктики, а также в природоохранных исследованиях.

Основные материалы, послужившие для данного исследования, были собраны в 1975—1992 гг. в аридных районах северной Палеарктики, в основном, на территории Казахстана, Туркмении (Ананьева и др., 1998) и Монголии. Исследования в Монголии проводились в рамках работы герпетологического отряда Совместной советско — монгольской биологической экспедиции (Ананьева и др., 1997). Собранные материалы исследовались по стандартному набору морфологических признаков, отмечались экологические характеристики исследованных видов, характеризующие разнообразие экологических форм, образцы замороженных и хранящихся в 95° этиловом спирте тканей были использованы соответственно для аллозимного анализа и изучения митохондриального генома (Масеу et al., 1995, 1997, 1999, 2000).

Задачи уточнения распространения, отбора диагностических признаков и определения статуса видов были разрешены классическими методами (коллектирование, определение и регистрация на ареале, исследование традиционно используемых в герпетологии размерных признаков, фолидоза, остеологических признаков) с привлечением данных аллозимного анализа, и внесли определенную ясность в описание а —разнообразия герпетологических комплексов. Выяснение родственных отношений, построение биогеографических реконструкций и в ряде случаев более достоверное определение таксономического статуса стало возможным по результатам анализа митохондриального генома, который представляется наиболее адекватным для такого рода задач и активно используется в настоящее время в викариантной биогеографии (Maceyetal., 1995, 1997, 1999).

Сравнение видового разнообразия фауны ящериц Казахстана, Туркмении и Монголии проводилось с вычислением индексов фаунистического сходства Съеренсена — Чекановского по формуле 2c/Nl+N2.

Альфа — разнообразие герпетокомплексов, которое определяется количеством составляющих их таксонов, среди сравниваемых районов аридного пояса наиболее высоко в Туркмении, что во многом объясняется ее географическим положением. Фауна пресмыкающихся Казахстана относительно беднее, а в Монголии ее видовое

АНАНЬЕВА 8

разнообразие сравнительно низко. Эти особенности герпетокомпексов были отмечены . А.Г. Банниковым (1958) и более поздними исследователями (Мунхбаяр, 1973, 1976; Орлова и Семенов, 1986), которые объясняли фаунистическую обедненность Монголии особенно суровыми климатическими условиями. Сравнение этих территорий показывает, что в Монголии 13 видов ящериц и 8 видов змей, на территории Казахстана встречается 28 видов ящериц и 18 видов змей, а в Туркменистане — 48 видов ящериц и 29 видов змей (Параскив, 1956; Шаммаков, 1981; Ananjeva et al., 1995; Брушко, 1995; Ананьева и др., 1998).

Наибольшее видовое разнообразие во всех трех исследованных регионах характерно для герпетофауны ее пустынных районов. Особое внимание традиционно уделяется фауне пустынных ящериц, которые являются не только самым заметным, но и весьма важным компонентом пустынных сообществ: они нередко замещают в пустынях насекомоядных птиц и млекопитающих и являются ведущей группой среди позвоночных —энтомофагов. Сравнительный анализ заурофаун наиболее целесообразен для понимания герпетокомплексов и в силу большей изученности ящериц по сравнению со змеями, данные по экологии которых до настоящего времени в достаточной мере разрозненны и неполны.

Такой сравнительный анализ был проведен нами для заурофаун Монголии, Казахстана и Туркменистана с учетом возможного влияния исторических и экологических факторов (Ananjeva et al., 1995). Территории этих стран в значительной степени заняты пустынями, причем в Туркмении, как было указано выше, они относятся к так называемому теплому типу, а в Казахстане и в Монголии — к холодному типу континентальных внутренних пустынь. Сравнение видового разнообразия по основным семействам ящериц (табл.) показывает, что представительство

Таблица. Сравнительные характеристики таксономического и экологического разнообразия основных семейств ящериц Монголии, Казахстана и Туркмении. **Table.** Comparative characteristics

taxonomic and ecological diversity of the lizards of Mongolia, Kazakhstan and Turkmenia.

axonomic and	(010)			iic iizai			azamisu	an and			
Виды		Монгол	РИ		Каза	хстан			Туркм	ения	
Общее число	Ag	Gek	Lac	Ag	Gek	Lac	Sc	Ag	Gek	Lac	Sc
видов											
	3	3	7	7	6	11	2	13	13	13	7
В том числе:											
аридные	3	3	5	7	6	9	2	13	13	11	7
мезофильные	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0
Древесные:	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
вридные	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
мезофильные	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Наземные:	3	3	7	7	6	11	2	13	13	13	7
аридные	3	3	5	6	6	9	2	13	13	11	7
мезофильные	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0
Скальные:	1	1	0	0	2	0	1	4	4	0	0
аридные	1	1	0	0	2	0	1	4	4	0	0
мезофильные	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Дневные:	3	0	7	7	0	11	2	13	0	13	7
аридные	3	0	5	7	0	9	2	13	0	11	7
мезофильные	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0
Ночные:	0	3	0	0	6	0	0	0	13	0	0
аридные	0	3	0	0	6	0	0	0	13	0	0
мезофильные	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		l .	I.		I .	1	1			1	

 $\mathit{Ag} ext{-}$ агамовые; Gek — $\mathit{гекконовые}$; Lac — $\mathit{настоящиe}$; Sc — $\mathit{сцинковые}$ ящерицы.

таких видов здесь различно. Интересна общая тенденция очень высокого представительства ящериц в пустынной зоне. Это типично как для герпетофауны Монголии, так и для Туркменистана и Казахстана. Сообщества пустынных ящериц в Монголии представлены

тремя семействами ящериц: агамовые ящерицы, гекконы и настоящие ящерицы (табл.). В Казахстане и Туркмении встречаются ящерицы шести семейств, при этом к известным для Монголии добавляются сцинковые ящерицы, веретенициевые и вараны.

Рассмотрим более детально видовое разнообразие трех сравниваемых фаун ящериц. Согласно последним данным (Шаммаков, 1981; Атаев, 1985), фауна Туркменистана насчитывает 48 видов ящериц, в Казахстане 28 видов (Брушко, 1995), а в Монголии всего 13. Большая часть видов во всех трех сравниваемых регионах обитает в аридной зоне (табл.). Исключением следует считать виды рода Lacerta, которые встречаются в иных ландшафте климатических условиях, как в Монголии, так и в Казахстане и в Туркмении, где они занимают более гумидные районы. Остальные виды настоящих ящериц, обитающие в пустынях, относятся к эремиальному роду Eremias, к которому в Туркменистане добавляется 1 вид рода Mesalina. Все они входят в состав пустынных комплексов. В пустынях Монголии обитает 9 видов ящериц, представляющих три семейства. Локальные сообщества ящериц монгольских пустынь значительно беднее, чем в других пустынных сообществах. Это выражается как в меньшем разнообразии представленных здесь семейств и родов и в низких показателях видового разнообразия (О — 0.15, Орлова и Семенов, 1986). В пустынях Средней Азии показатели видового разнообразия имеют более высокое значение — 1.56 — 2.44 (Куликова и др., 1984). На обедненность заурофауны Монголии указывает также высокая степень сходства отдельных сообществ, а также отсутствие видов, занимающих иные ярусы, кроме наземного. Отметим, что экологическое и пространственное разнообразие пустынных комплексов Туркменистана и южного Казахстана сравнимо с изученными пустынными сообществами Северной Америки, но ниже, чем в Калахари и особенно в Австралии (Pianka, 1986), за счет практически полного отсутствия роющих (подземных) форм. Процент древесных форм также низок в пустынях Средней Азии и вовсе сведен к нулю в Монголии (табл.) Скальные формы представлены горными кольцехвостыми агамами рода Laudakia и гекконами родов Cyrtopodion и Mediodactylus.

Рассуждая об экологическом разнообразии фауны ящериц Монголии, Казахстана и Туркмении, нельзя не остановиться на представительстве видов, приуроченных к аридным и гумидным ландшафтам. Очевидное преобладание пустынно — степных видов в герпетокомплексах хорошо известно. Эти территории находятся практически целиком в пределах зоны недостаточного увлажнения (табл.). На территории всех этих стран в гумидных районах совершенно отсутствуют агамовые и гекконовые ящерицы (табл.). Этот факт представляет интерес при сравнении с Австралией, большую часть территории которой также занимают аридные пространства. В фауне Австралии, несомненно, гораздо более богатой и разнообразной в видовом и экологическом отношении, представлены как аридные (76%), так и гумидные (43 %) виды агамовых и гекконовых ящериц (Cogger, 1984). Значительное однообразие экологических форм этих ящериц в пустынях Палеарктики объясняется, вероятно, скорее историческими причинами. Так, в Палеарктике в целом агамовые ящерицы представлены низким числом родов, характерной чертой разнообразия экологических форм также является полное отсуствие гумидных палеарктических агам (Ананьева, 1995).

Основное видовое разнообразие как в Монголии, так и в Казахстане и Туркмении достигается благодаря богатой фауне агамовых, гекконовых и настоящих яшериц. Вычисление индексов фаунистического сходства Съеренсена —Чекановского по формуле 2с/ N1+N2 показало, что сходство фауны ящериц Казахстана и Туркменистана достигает значения 0.39, при этом следует отметить достаточно большое число общих видов семейств Lacertidae: Lacerta agilis, L. vivipara, Eremias arguta, E. multiocellata, E. vermiculuta и Agamidae: Phrynocephalus helioscopus и Ph. versicolor. Этот индекс, вычисленный для сравнения заурофаун Монголии и Туркменистана, имеет очень низкое значение — 0.10, что объясняется как разницей в таксономическом составе и разнообразии этих территорий, так и

АНАНЬЕВА 10

почти полным отсутствием общих видов. Общая характеристика суточной активности видов, входящих в сообщества представляет важную составляющую временного параметра экологической ниши. Это особенно важно в связи с потенциальным вкладом ночного образа жизни в повышение разнообразия экологических параметров герпетокомплексов в аридных районах. Общеизвестно, что ночной образ жизни может снизить негативное влияние факторов среды, в частности, экстремальных дневных температур и низкой влажности. Э. Пианка (Pianka, 1986) отмечал значительное богатство ночных форм в герпетофауне Австралии и их бедность в пустынях Калахари и Колорадо. Так, в Австралии 8—13 ночных видов ящериц, в Африке 4 — 6 ночных видов, в Колорадо не более 2. Отметим для сравнения, что герпетофауна южных пустынь Средней Азии включает до 8 ночных видов, относящихся к 4 родам, а в пустынях Монголии 3 ночных вида, относящихся к 3 родам. Показательно, что число ночных видов, изученных в Северной Америке, Африке, Австралии, в Средней Азии и в Монголии строго соответствует уровню представительства в фауне пустынь этих континентов видов тех семейств, которые облигатно ведут преимущественно ночной образ жизни. Этот факт был уже подчеркнут X. Коггером (Cogger, 1984) при анализе высокого уровня ночного образа жизни австралийских ящериц, который, по его мнению, может быть ничем иным, как просто функцией их облигатного ночного образа жизни. По его мнению, "вклад" ночного образа жизни в разнообразие австралийской пустынной фауны может в большей степени отражать раннюю колонизацию Австралии облигатно ночными видами, нежели некую факультативную реакцию конкретных животных определенных таксонов внутри аридной зоны.

Интересно отметить, что климатические особенности горной пустыни Гоби с коротким сезоном вегетации дали основание Э. Пианке (Pianka, 1986) предположить, что здесь "не следует ожидать ночные виды, возможно, за исключением самых южных районов". Как уже было показано, герпетофауна Монголии включает три вида гекконов (Alsophylax pipiens, Cyrtopodion elongatus, Teratiscincus scincus), сохранивших свой ночной образ жизни на всем ареале, несмотря на явные отрицательные стороны, связанные с ночной активностью в холодных северных пустынях. В пустынях северо-западного Китая в сходных климатических условиях, встречается 5 видов, включая 2 вида рода Teratoscincus. Такая однородность биологии характерна для большей части видов этого семейства. Можно также утверждать, что облигатное существование ночных видов в суровых экстремальных условиях холодных пустынь Центральной Азии еще раз подтверждает тезис о значительной однородности в области температурной биологии внугри крупных таксономических групп и, таким образом, подчеркивает влияние исторических, биогенетических причин на формирование биоразнообразия герпетокомплексов и, в частности, сообществ пустынных ящериц.

Рассматривая исторические аспекты наших представлений о биоразнообразии и видовом богатстве герпетокомплексов, нельзя не коснуться той роли, которую вносит применение современных методов исследования в оценку видового богатства. Так, проведенное нами за последнее десятилетие исследование фауны ящериц аридной зоны Палеарктики показало, что, количество видов может оказаться завышенным, в реальности представляя собой лишь субстратные расы, цветовые вариации и т.д. Это справедливо по отношению к агамовым ящерицам рода Phrynocephalus, распространенным на территории Казахстана и Монголии, откуда был описан ряд видов, взгляды на таксономическое положение и валидность которых претерпели значительные изменения. В целом можно утверждать, что в конце 19 — начале 20 века, при исследовании открывавшихся для зоологов районов Центральной и Средней Азии, в представления о видовом разнообразии некоторых групп чешуйчатых пресмыкающихся, в частности, агамовых ящериц рода Phrynocephalus, входили несколько завышенные оценки количества видов. В дальнейшем часть описанных в то время видов была сведена в синонимы, а попытки уточнить таксономический статус и валидность продолжались до настоящего времени. Различное понимание объема группы видов

комплекса Ph. guttatus-Ph. versicolor, приуроченных в своем распространении к различным изолированным котловинам Восточного Казахстана (Алакольская, Зайсанская и т.д.) на сегодняшний день складывается в пользу представления о группе генетически сходных популяций, распространение которых с востока на запад происходило по дисперсионному паттерну.

Иначе обстоит дело с некоторыми палеарктическими ящерицами семейства гекконов, фрагментации центральноазиатских викариантная модель ареалов которых реконструирована в результате применения кладистических методов обработки аллозимных данных и исследования митохондриальной ДНК (Macey et al 1995' 1997 1999, 2000; Papenfuss, 1995). В этих группах молекулярными методами было выявлено криптическое видообразование, в результате чего были восстановлены описанные в начале этого века виды (Macev et al., 1997, 1999, 2000), а также показана монофилия палеарктического рода гекконов Mediodactylus (Macey et al., 2000). Таким образом представление о видовом богатстве фауны гекконов Казахстана и северо-восточного Китая, были изменены в пользу увеличения количества их видов. С исторической точки зрения особенно интересно, что в результате применения современных методов исследования должны быть восстановлены описанью в прошлом классическими морфологами виды (Teratoscincus roborowskii Bedriaga, 1905) и Mediodactylus kopalensis

Представленные материалы по сравнительному анализу биоразнообразия герпетокомплексов Туркмении, Казахстана и Монголии не могли бы быть получены и проанализированы без творческого сотрудничества с герпетологами этих стран (Ч. Атаев, С. Шаммаков, З. К. Брушко, Р. А. Кубыкин, Т. Н. Дуйсебаева, Х. Мунхбаяр Х. Тербиш) а также совместных исследований палеарктической фауны с герпетологами Института Биологии Ченду, КНР (Ю. Ванг), Университета Дж. Вашингтона (Д. Р Мэйси) и музея Зоологии Позвоночных Калифорнийского университета, Беркли (Т.Д. Папенфус).

Частичная финансовая поддержка была оказана фондом РФФИ (97 - 04 - 50093- 02 -04 — 48720).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. *Ананьева К. Б., Мунхбаяр Х., Орлов Н. Л., Орлова В. Ф., Семенов Д. В. и Тэрбиш Х.* Земноводные и пресмыкающиеся Монголии // Пресмыкающиеся. КМК Лтд М 1997
- 2. *Ананьева К. Б., Боркин Л. Я., Даревский И. С. и Орлов К. Л.* Земноводные и пресмыкающиеся //Энциклопедия природы России. ABF. M. 1998.
- 3. Атаев. Ч. Пресмыкающиеся гор Туркменистана. Ашхабад. Ылым. 1985.
- 4. *Банников А. Г.* Материалы по фауне и биологии амфибий и рептилий Монголии // Бюл. Моск. ова испыт. прир., отд. биол. 1958. Е. Т. 63. Вып.2. С. 71-91.
- 5. Брушко З. К. Ящерицы пустынь Казахстана. Алматы: Конжык. 1995.
- 6. *Куликова Г. С., Семенов Д. В., Шенброт Г. И.* Количественная характеристика населения псаммофильных ящериц пустынь Центрального Турана. Тез Докл VIII Бсесоюзн. зоогеогр. конфер., М. 1984. С. 325-326.
- конфер., М. 1984. С. 325-326.
 7. *Мунхбаяр X*. Пресмыкающиеся и земноводные Монгольской Народной Республики Автореф. канд. дисс. Ташкент, 1973. 38 с.
- 8. *Мунхбаяр X*. Говийн сонин гурвэлууд [Ящерицы пустыни Гоби]. Шинжлэх ухаан амьдрал [Наука и жизнь]. Улан-Батор, 1976. № 6.
- 9- Параскив К. П. Пресмыкающиеся Казахстана. Алма-Ата. Изд-во АН КазССР 1956 10. Шаммаков С. М. Пресмыкающиеся равнинного Туркменистана. Ашхабад: Ылым.
- П. Ananjeva N. B., Brushko Z. K. and Shammakov S. M. Comparison of biodiversity of desert saurofauna of Central Asia. Abstr. Sec. Asian Herp. Meet. Ashgabat, Turkmenistan. 1995.
- 12. *Ananjeva N.* Diversity of agamids (Sauria, Reptilia) geological forms and morphology of skin receptors. In :H.Ulrich (ed.). Tropical biodiversity and systematics. Proc. Intern Symp. On Biodiversity and systematics in Tropical Ecosystems. Bonn, 1997, P. 298-304.

АНАНЬЕВА 12

- 13. Cogger H. M. Reptiles in the Australian arid zone. In: Arid Australia. Cogger H.G. a. Cameron E. E.(eds.) Sydney. 1984. P.235 252.
- 14. *Macey J. R., Larson A., Ananjeva N. B. and Papenfuss T. J.* A mitochondrial DNA- based phylogenetic hypothesis of the Asian Agamidae. Abstr. Sec. Asian Herp. Meet. Ashgabat, Turkmenistan. 1995:38.
- 15. *Macey R. J., Ananjeva N. B., Wang Y. and Papenfuss T. J. A* Taxonomic Reevaluation of the Gekkonid Lizard Genus *Teratoscincus* in China. 1997. Russian Journal of Herpetology. 1997. Vol.4. No. 1. P.8-17.
- 16. *Macey J. R., Wang Y, Ananjeva N. B., Larson A. and Papenfuss T. J.* Vicariant patterns of fragmentation among gekkonid lizards of the genus *Teratoscincus* produced by the Indian collision: a molecular phylogenetic perspective and an area cladogran for Central Asia. Molecular Phylogenetics and Evolution, 1999, Vol. 12, No.3.P. 320-332
- 17. *Macey J. R., Ananjeva N. B., Wang Y., and Papenfuss T. J.* Phylogenetic relationships among Asian gekkonid lizards formerly of the genus *Cyrtodactylus* based on cladistic analyses of allozymic data: Monophyly of *Cyrtopodion* and *Mediodactylus*. Journal of Herpetology. 2000. Vol. 34. No.2. P.258-265.
- 18. *Papenfuss T. J., Ananjeva N. B. and Yuezhao Wang.* Species diversity of reptiles across vicariant barriers in the Asian deserts. Abstr. Sec. Asian Herp. Meet. Ashgabat, Turkmenistan. 1995. P.6.
- 19. Pianka E. R. Ecology and natural history of desert lizards. 1986. Princeton Univ. Press. Princeton.

BIODIVERSITY OF HERPETOCOMPLEXES OF ARID REGIONS OF PALEARCTIC: COMPARATIVE ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL, MOLECULAR AND FAUNISTIC DATA.

© 2002. N. B. Ananjeva

Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, 199034, Universitetskaya nab., 1. St. Petersburg, Russia.

In the recent years in modern zoology there has been noted the significant rise of interest to the research of the biodiversity of fauna of amphibians and reptiles connected with the rapid development of the fundamental and applied aspects of herpetological research. Any evolutionary, biogeography and conservation research is associated with understanding of clear ideas on alpha-biodiversity.

The study of rich and diverse fauna of squamate reptiles of the arid zone of northern Palearctic from north-eastern pre-Caucasus to Mongolia is of great interest for the understanding of a-diversity of herpetocomplexes, formation and evolution of their composition.

The results of long-term morphological, molecular and faunistic study of the diversity of squamate reptiles are analyzed in this paper. Comparison of the species diversity of fauna of lizards of Kazakhstan, Turkmenia and Mongolia has been conducted with the calculation of indexes of faunistic similarity of Sjerensen-Chekanovsky. This comparative analysis we conducted among the saurofauna of Mongolia, Kazakhstan and Turkmenistan taking into account possible influence of the historical and ecological factors. Historical review of the ideas about the species divsersity shows the principal importance of using of molecular methods in faunistic, biogeographic and conservation research.

УДК 911.3 (616.9-036.2)

ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ЧУМЫ САХАРО-ГОБИЙСКОЙ ПУСТЫННОЙ ОБЛАСТИ

© 2002 г. Т. Ю. Каримова

Институт проблем экологии и эволюции им. А. И. Северцова РАН 117071 Москва, Ленинский пр. 33, Россия Российский Комитет МАЕ, 117312 Москва, ул. Ферсмана, 13, Россия

Несмотря на все усилия врачей и ученых, за последние десятилетия уровень заболеваемости населения чумой не снижается и в мире ежегодно регистрируется от 1200 до 5500 заболевших, что вполне сопоставимо с данными Всемирной Организации Здравоохранения за 1950—1960 —е годы (Plague..., 1999). Это свидетельствует о том, что в природных очагах продолжается устойчивая циркуляция возбудителя, и они служат источником передачи (чаще случайной) его населению. В связи с отмеченными в разных регионах мира серьезными изменениями климата и окружающей среды существует реальная опасность активизации как: действующих, так и давно не проявлявших себя природных очагов. Поэтому для успешного проведения мероприятий по предотвращению новых случаев заболеваний чумой и оздоровления отдельных очагов необходимы знания о дифференциации очаговой территории.

К настоящему времени сформировалось два подхода к физико-географическому районированию территорий: типологический и региональный (Исаченко, 1965; Арманд, 1975). В первом случае единицы группируются по их однотипности и аналогии, независимо от наличия между ними каких —либо территориальных связей. Во втором — единицы объединяют в региональные комплексы разного порядка, как бы вложенные друг в друга; любая из иерархических единиц районирования сохраняет территориальную целостность, существует в одном экземпляре и ей может быть присвоено собственное географическое название. Эти подходы успешно применяются и в медицинской географии (Кучерук, 1972; Райх, 1984), а начальной единицей районирования в обоих случаях служит природный очаг.

Анализируя накопленный опыт типизации очагов, В. В. Кучерук (1972) объединил все существующие классификации в 4 группы по следующим признакам:

- 1. По степени влияния на природные очаги деятельности человека.
- 2. По основному источнику заражения людей.
- 3. По степени стойкости и активности эпизоотического процесса.
- 4. По приуроченности очагов к определенному ландшафту и участию в циркуляции возбудителя определенных основных носителей и переносчиков.

Еще в 1911 г., обнаружив чуму у диких грызунов, Д. К. Заболотный (1956) предложил различать эпидемические очаги двух типов: 1/ собственно эндемических, возникавших в результате заражения от диких грызунов, и 2/ заносных очагов — с заражением от крыс. До настоящего времени эта классификация не потеряла своей актуальности. Очаги, в которых возбудитель существует независимо от человека, называют первичными, а очаги, существование которых поддерживается хозяйственной деятельностью людей, — вторичными. Однако, многие авторы (Кучерук, 1959; Ралль, 1965 и др.) считали эту классификацию слишком общей, не достаточной для правильной организации профилактики чумы.

Основываясь на классификации И. Г. Иоффа (1949), который предложил выделять три категории очагов чумы: 1) стойкие активные, 2) вялые с редко проявляющейся энзоотией,

КАРИМОВА 14

- 3) эфемерные, В. Н. Федоров и Ю. М. Ралль (Ралль, 1965) предложили свою схему типизации по степени стойкости и активности эпизоотического процесса:
 - А. Первичные природные очаги чумы.
- 1. Стойко активные очаги чумы с острыми систематически возникающими эпизоотиями. По структуре очагов и эпизоотическим закономерностям среди них можно выделить:
- а) очаги с носителями, впадающими в спячку, и одной строго сезонной волной эпизоотий. Основные носители сурки и суслики;
- б) очаги с двухвершинной сезонной кривой эпизоотии в году. Основные носители песчанки.
- 2. Малоактивные очаги с редким возникновением острых эпизоотий. Проявления чумы имеют здесь узколокальный характер спорадических заболеваний отдельных животных (песчанки). Острый, разлитой процесс эпизоотии возможен только в редкие, необычные по метеоусловиям годы.
 - Б. Вторичные очаги чумы.
- 1. Вторично осложненные тропические и субтропические очаги с дополнительными носителями синантропными крысами. Существуют только за счет систематического притока возбудителя из местных популяций песчанок, свинок (очаги в Южной Америке) и несинантропных крыс.
- 2. Эфемерные заносные очаги. Возникают в результате заноса возбудителя в популяции крыс портов и городов умеренных, субтропических и тропических широт.

Эта схема типологической классификации была проиллюстрирована Ю. М. Раллем (1965) на примере 16 наиболее изученных очагов чумы на территории Евразии.

- В зависимости от показателей гидротермического коэффициента О. С. Сержанов с соавторами (1902) разделили пустынные очаги Средней Азии на 3 группы: 1/ очаги с непрерывным эпизоотическим процессом, 2/ очаги с непродолжительными (2 4 года) межэпизоотическими периодами и 3/ очаги с длительными (8—12 лет) промежутками между эпизоотиями.
- В последнее время исследователей все больше привлекают типологические классификации, основанные на ландшафтно биоценотических особенностях природных очагов заболеваний, так как легче выявить различия в ландшафтах, имеющих специфическое население носителей и переносчиков, чем уловить закономерности циркуляции возбудителя (Кучерук, 1959). В разное время были предложены типологические классификации для природных очагов туляремии (Максимов, 1960; Олсуфьев, Доброхотов, 1969), лейшманиозов (Петрищева, 1961; Дубровский, 1978; Неронов, Малхазова, 1905), чумы (Петров, 1959; Кучерук, 1960, 1972; Неронов и др., 1991) и других болезней.
- В. С. Петров (1959) предложил выделять в Евразии три типа очагов (горно степной, пустынный и влажно —тропический), а внутри них географические варианты (без уточнения). В. В. Кучерук (1959, 1960) разделил все очаги внетропической Евразии на 3 зональных типа (1/ сусличьи очаги степной зоны, 2/ сурочьи очаги степной зоны и горно степного пояса гор, расположенные в пустынной зоне, 3/ песчаночьи очаги пустынной зоны) с 15 провинциальными вариантами.

Многие авторы (Бурделов, 1977; Дятлов, 1985 и др.) предлагали выделять в пределах зоны природной очаговости чумы 2 климато — биогеоценотических типа очагов: равнинные и высокогорные. А.И.Дятлов (1989) для выделения групп (или типов) природных очагов бывшего СССР воспользовался двумя признаками: 1/ ландшафтная приуроченность и 2/ участие в циркуляции возбудителя тех или иных основных носителей. Всего было выделено 7 групп очагов:

- 1) высокогорные полевочьи,
- 2) высокогорные суслиные,

- 3) высокогорные сурочьи,
- 4) высокогорные пищуховые,
- 5) равнинные суслиные,
- 6) равнинные сусликово песчаночьи,
- 7) равнинные песчаночьи.

Несоответствия в названии и критериях выделения типологических единиц затрудняли сравнение типологий, предложенных различными авторами. Поэтому В. В. Кучерук (1972) составил унифицированную систему типологической классификации природных очагов болезней и дал описание 3 основных типологических единиц:

- 1. Тип очагов совокупность природных очагов, распространенных в однотипных ландшафтах, с аналогичными паразитарными системами из близких в систематическом и экологическом положении основных носителей и переносчиков, с однотипным механизмом передачи возбудителя и сходным типом эпизоотического процесса.
- 2. Вид очагов совокупность природных очагов, относящихся к одному типу, но различающихся между собой видами основных носителей и переносчиков и особенностями эпизоотического процесса, не выходящими за пределы определенного типа.
- 3. Вариант очагов совокупность природных очагов, относящихся к одному виду, но различающихся по степени вовлечения и составу второстепенных носителей и переносчиков, интенсивности и многолетнему ритму течения эпизоотии.

Всего на территории Евразии было выделено 6 типов очагов (Кучерук, 1972; Кучерук, Дубровский, 1984):

- 1. Суслиный степной зоны.
- 2. Сурчиный степной зоны и горно степного пояса.
- 3. Пищуховый степного пояса гор.
- 4. Полевочий высокогорный.
- 5. Песчаночий пустынный.
- 6. Крысиный тропический.

Возможность более дробной классификации была показана на примере сурчиного типа степной зоны и горно — степного пояса (Кучерук, 1972). В пределах этого типа было выделено 4 вида очагов со своими вариантами.

- В. М. Неронов с соавторами (1991), изучая природные очаги чумы в Африке, пришли к выводу, что целесообразно выделение промежуточной категории подтип очага. Под подтипом очага они понимают географически изолированные участки, принадлежащие к одному типу, с различными паразитарными системами существующих там природных очагов. Всего на территории Африки было выделено 5 типов очагов:
 - 1. Полупустынный и пустынный субтропического пояса (с подтипами).
 - 2. Редколесно кустарниковый.
 - 3. Полупустынный и пустынный тропического пояса (с подтипами).
 - 4. Саванновый (с подтипами).
 - 5. Горный (с подтипами).

К сожалению, в литературе нам не удалось найти картографических схем типологической дифференциации очаговой территории чумы, за исключением Африканского континента. Между тем карты, на которых представлена типологическая классификация, очень важны при организации и проведении противочумных мероприятий. Поэтому мы решили предложить свою схему типологической классификации СГПО, на территории которой в природных очагах постоянно циркулирует возбудитель чумы.

Материалы и методы

В качестве модельной территории мы взяли Сахаро — Гобийскую пустынную область, которая занимает огромные пространства от Атлантического побережья Сахары на западе до пустынь Центральной Азии на востоке и характеризуется значительным разнообразием

КАРИМОВА 16

природных условий — от жарких пустынь равнин и низкогорий до горных лесов и холодных пустынь высокогорий. Ее выбор обусловлен рядом причин:

чума считается болезнью пустынных районов;

- в отечественной литературе накоплен большой материал по отдельным природным очагам чумы;
- в последние годы появились новые данные по очагам чумы сопредельных стран, входящих в СГПО (Монголия, Китай) (Плотников, 1984; The Atlas..., 2000 и др.).

Разнообразие ландшафтных особенностей и различия в истории формирования растительного покрова позволили Е. М. Лавренко (1962) выделить в пределах СГПО три подобласти: Сахаро — Аравийскую, Ирано — Туранскую и Центрально — Азиатскую.

Для построения карты эпизоотических проявлений чумы мы воспользовались методом градусных полей, который широко применяется в медико — географических исследованиях (Кучерук, 1965; Малхазова, Неронов, 1983; Неронов, Малхазова, 1985; Неронов и др., 1991). Он позволяет не только с определенной степенью точности показать картину размещения очагов, но и проводить различные расчеты по отдельным ячейкам. Вся территория Сахаро — Гобийской пустынной области была разбита на 2431 трапецию размером 1°х1° (анализируемых территориальных единиц — АТЕ). Ячейки, в пределах которых регистрировались случаи чумы считались нами эндемичными по этому заболеванию. Всего выявлено 367 АТЕ, в которых были отмечены эпизоотии чумы среди местных грызунов (рис. 1). К сожалению, можно отметить неравномерность в изученности территории СГПО. Так, практически вся территория Сахаро —Аравийской подобласти и южная часть Ирано — Туранской остаются недостаточно изученными в отношении природных очагов чумы, хотя там и отмечались случаи заболевания людей (Варшавский и др., 1971; Варшавский, Козакевич, 1984; Козлов, Султанов, 1993).

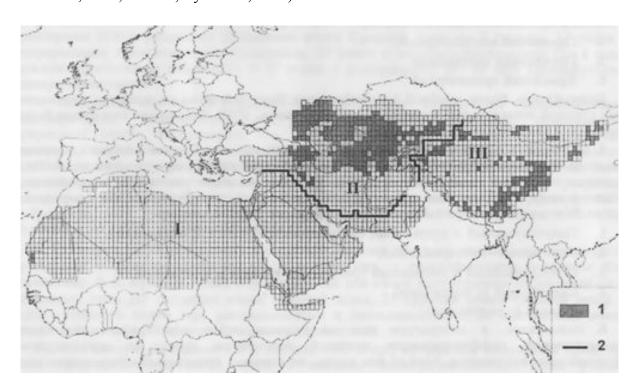


Рис. 1. Эпизоотические проявления чумы в Сахаро — Гобийской пустынной области (СГПО). 1 — выделение *Yersinia pestis* от диких грызунов; 2 — границы подобластей СГПО: I — Сахаро-Аравийской, II — Ирано-Туранской, III — Центрально-Азиатской.

Fig. 1. Manifestation of plague epizootics in the Sahara — Gobian desert region (SGDR).

1 — Isolation of *Yersinia pestis* from wild rodents; 2 — Boundaries of subregions of SGDR: I — Sahara — Arabian, II — Irano — Turanian, III — Central Asian.

Мы решили сравнить два варианта типологической классификации, базирующихся на:

- 1. знании преобладающих типов ландшафтов и основных носителей в очагах;
- 2. учете природных особенностей территории с использованием методов многомерной статистики.

В первом случае, мы решили несколько модифицировать схему, предложенную В. В. Кучеруком (1972). В последние годы появились новые данные, которые не совсем укладываются в существующий вариант классификации. Так, полевки могут быть основными носителями чумы не только в высокогорных очагах (например, полевка Брандта (Lasiopodomys brandti) в Ксилингольском природном очаге). Природный очаг в горах Джунгарского Алатау считается полигостальным, где основные носители чумы — серый сурок (Marmota baibacina) и длиннохвостый суслик (Spermophilus undulatus). Поэтому мы решили при выделении типов очагов руководствоваться ландшафтными особенностями территории, а при выделении подтипов учитывать данные об основных носителях чумы.

По нашим данным (Каримова, 2001) разнообразие природных условий в очагах чумы СГПО определяется, главным образом, климатическими показателями — температурой и неравномерностью выпадения осадков. Поэтому мы решили предложить второй вариант типологической классификации с учетом знания различных абиотических и биотических факторов среды, влияющих на существование природных очагов чумы. Для этого мы воспользовались одним из методов кластерного анализа — медоидного, который успешно построения типологических классификаций применялся ДЛЯ нозоареала кожного лейшманиоза в Старом Свете и нозоареала чумы в Африке (Неронов, Малхазова, 1985; Неронов и др., 1991). Суть его заключается в разбиении множества данных на заданное число таксонов таким образом, чтобы расстояние между таксонами было максимальным, а внутри группы — минимальным. В качестве таксонообразующих единиц поочередно опробуются все точки множества. Процедура данного анализа подробно описана в работах В. С. Тикунова (1978, 1983).

Для каждой АТЕ с карт (Климатические атласы Европы (1970), Африки (1978), Азии (1981); Гипсометрическая (1985), Почвенная (1986), Ландшафтная (1993) карты мира (масштаба 1:15000000)) была снята информация по среднемноголетним температурим и количеству осадков для каждого месяца, высоте над уровнем моря, почвам и ландшафтам. На основании имеющихся данных для каждой точки были определены среднегодовая температуры, годовые амплитуда температур и сумма осадков, индекс аридности по Де Мартонну, показатель неравномерности выпадения осадков (Хромов, Мамонтова, 1974; Хромов, 1983). Почвы (всего 32 типа) и ландшафты (всего 30 типов) были выстроены в логический ряд по мере нарастания аридности с севера на юг. Также в анализе были использованы данные по распространению носителей чумы. Имея ареалы грызунов и пищух — носителей чумы и зная географические границы каждого из 38 природных очагов чумы СГПО, мы сочли возможным оценить эпизоотологическую значимость каждого из 77 носителей чумы (73 вида грызунов и 4 вида пищух) для всех 367 АТЕ. Основным носителям в очаге присваивался балл — 3, второстепенным — 2. Всем возможным носителям чумы, встречающимся в очаге, присваивалась 1. Также для каждой точки было подсчитано общее количество возможных носителей чумы и число отмеченных основных носителей. Таким образом, каждую точку мы описывали при помощи 111 переменных, а сами точки служили основной единицей анализа. Для того чтобы сделать переменные сравнимыми, мы их нормировали, т.е. привели к нулевому среднему и единичной дисперсии (Анализ..., 1999). На следующем этапе работ данные были проанализированы методом главных компонент (пакет Statistica 5.5). В нашем случае не было необходимости в сворачивании информации (для чего, в частности, и применяется этот метод), а требовался переход к более ортогональным, по сравнению с исходными, взвешенным показателям, которые незначительно искажают величину таксономических расстояний (Тикунов, 1983). В конечном итоге мы получили KAPИMOBA 18

таблицу, в которой разнообразие природных условий для каждой АТЕ описывается при помощи первых четырех компонент. Следующим этапом работ была собственно многовариантная процедура типологии — медоидный метод кластеризации (пакет NCSS and PASS 2000). Нами был выбран алгоритм Spath. В качестве меры математической близости были опробованы евклидово и манхэттенское расстояния. Лучшие результаты были получены при применении евклидова расстояния. Для определения числа кластеров используется статистическая характеристика силуэт (SC) (Kaufman, Rousseeuw, 1990). В нашем случае максимальный SC (0.517124) был получен при выделении семи групп, что говорит о нахождении надежной структуры кластеров. Для облегчения интерпретации результаты анализа представлены в виде карты, для чего была использована программа MapInfo Professional 5.0.

Результаты и их обсуждение

Всего на территории Сахаро — Гобийской пустынной области по ландшафтным особенностям нами было выделено 4 типа очагов (рис.2):

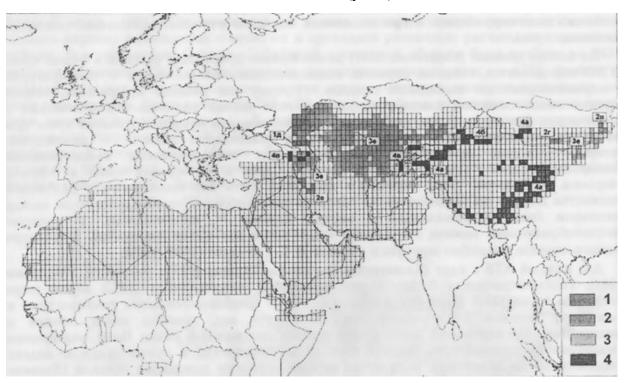


Рис. 2. Типологическая классификация природных очагов чумы Сахаро — Гобийской пустынной области (по ландшафтным признакам и основным носителям).

Типы очагов: 1. Равнинный полупустынно — степной. 2. Среднегорный пустынно — степной. 3. Низкогорно — равнинный пустынный. 4. Высокогорный "холодных пустынь". Подтипы очагов: а. Сурчиный, б. Сусликово — сурчиный, в. Полевочий. г. Пищуховый. д. Сусликовый, е. Песчаночий.

Fig. 2. Typological classification of natural plague foci of Sahara — Gobian desert region (based on landscapes features and principal carriers).

Types of foci: 1. Plain semi —desert —steppe. 2. Middle — mountain desert —steppe. 3. Low — mountain— plain desert. 4. High —mountain "cold desert". Subtypes of foci with following carriers: a. Marmots, b. Susliks — marmots, c Voles, d. Pikas. e. - Susliks, f. Gerbils.

- 1) Равнинный полупустынно степной.
- 2) Среднегорный пустынно степной.
- 3) Низкогорно равнинный пустынный.
- 4) Высокогорный «холодных пустынь».

Знание основных носителей в природных очагах позволило выделить в пределах вышеназванных типов 6 подтипов: а) сурчиный; б) сусликово — сурчиный; в) полевочий; г) пищуховый; д) сусликовый; е) песчаночий.

Можно отметить, что наибольшее разнообразие подтипов (по 3) наблюдается в горных типах очагов — среднегорном пустынно — степном и высокогорном, занятом «холодными пустынями». Также видно, что не существует четкой приуроченности типов очагов к какой — то определенной подобласти. Мавританский очаг, расположенный в Сахаро—Аравийской подобласти, отнесен к низкогорно — равнинному типу очагов. В Ирано — Туранской подобласти встречаются все четыре типа природных очагов (с 4 подтипами). Для Центрально — Азиатской подобласти характерны 3 типа очагов (среднегорный пустынно — степной, низкогорно —равнинный пустынный и высокогорный «холодных пустынь») с пятью подтипами.

Второй вариант типологической классификации природных очагов чумы, учитывающий 110 различных биотических и абиотических факторов, представлен на рис.3.

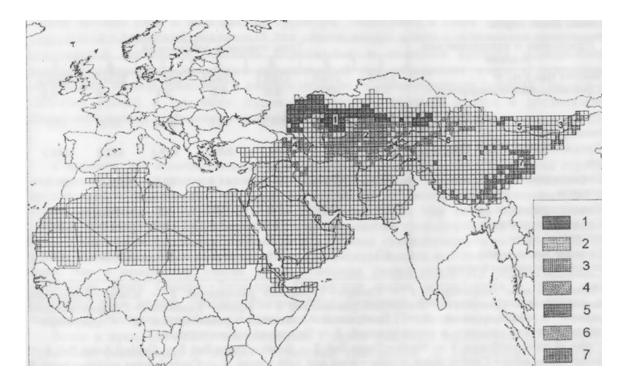


Рис. 3. Типологическая классификация природных очагов чумы Сахаро — Гобийской пустынной области (по результатам статистического анализа).

Типы очагов: 1 — Северо —Туранский равнинный. 2 — Южно—Туранский равнинный. 3 — Центрально — Азиатский равнинный. 4 — Ирано — Кавказско — Среднеазиатский средне— и высокогорный. 5 — Центрально—Азиатский среднегорный. 6 — Джунгаро — Среднеазиатский средне— и высокогорный. 7 — Тибетский высокогорный.

Fig. 3. Typological classification of natural plague foci of Sahara — Gobian desert region (based on statistical analysis).

Types of foci: 1 — North—Turanian plain. 2 — South—Turanian plain. 3 — Central Asian plain. 4— Irano —Caucasian —Middle—Asian middle— and high —mountain. 5 — Central Asian middle —mountain. 6 — Dhjungarian —Middle—Asian middle— and high — mountain. 7 — Tibetian high —mountain.

По результатам кластерного анализа в пределах ареала чумы в СГПО можно выделить 7 типов очаговых территорий:

- 1) Северо Туранский равнинный.
- 2) Южно Туранский равнинный.

КАРИМОВА 20

- 3) Центрально Азиатский равнинный.
- 4) Ирано Кавказско Среднеазиатский средне и высокогорный.
- 5) Центрально Азиатский среднегорный.
- 6) Джунгаро Среднеазиатский средне— и высокогорный.
- 7) Тибетский высокогорный.

В каждом из этих типов сложились определенные климатические и природные условия, что хорошо видно из таблицы. В этой схеме прослеживается четкая связь между типами природных очагов чумы и подобластями СГПО. В Ирано - Туранской подобласти встречаются 3 типа очагов — Северо-Туранский равнинный, Южно - Туранский равнинный и Ирано - Кавказско - Среднеазиатский средне— и высокогорный.

Таблица. Природные и климатические условия различных типов очаговых территорий СГПО. Table. Natural and climatic condition of different types of plague focal territories within the Sahara — Gobian desert region.

Природные и климатические		Типы оча	аговых те	рриторий		1	
условия							
	1	2	3	4	5	6	7
Высота над у.м., м	139.4	236.6	1182.1	1340.4	2081.8	2556.3	4385.5
Среднегодовая температура, .°C	7.7	12.9	4.0	8.8	3.3	-1.8	-0.5
Среднегодовая амплитуда температур, °С	36.6	32.0	38.5	24.6	36.3	27.6	23.7
Среднегодовая сумма осадков,	206.9	159.3	222.1	526.0	149.4	432.6	444.2
Периодичность выпадения осадков	22.8	50.8	87.5	44.7	75.7	39.3	80.3
Индекс аридности	1.2	0.7	1.6	3.0	1.2	8.1	5.1
Среднее число видов — носителей чумы	18.4	12.8	17.3	11.7	12.5	12.9	4.7
1	4.2	3.4	2.5	2.6	2.7	3.3	1.0

^{*} Типы очаговых территорий: / — Северо —Туранский равнинный; 2 — Южно —Туранский равнинный; 3 — Центрально —Азиатский равнинный; 4 — Ирано — Кавказско — Среднеазиатский средне— и высокогорный; 5 — Центрально — Азиатский среднегорный; б — Джунгаро — Среднеазиатский средне— и высокогорный; 7 — Тибетский высокогорный.

Для Центрально — Азиатской подобласти характерны другие 4 типа природных очагов. Присоединение Мавританского очага (Сахаро—Аравийская подобласть) к Южно — Туранскому равнинному типу можно объяснить недостаточным количеством знаний о носителях чумы в этом очаге.

При сравнении предложенных схем типологических классификаций можно отметить некоторые сходства и различия. В обеих предложенных нами схемах очаги делятся на равнинные, средне— и высокогорные, что не противоречит всем ранее существующим схемам (Петров, 1959; Кучерук, 1972; Бурделов, 1977; Дятлов, 1989; Неронов и др., 1991).

Несмотря на то, что при построении двух вариантов классификаций, мы учитывали данные о ландшафтах и об основных носителях, результаты получились разные. Проведенный во втором случае анализ главных компонент показал, что различия между природными очагами чумы определяются, главным образом, климатическими показателями (температурными условиями, среднегодовым количеством осадков и режимом их

^{*} Types of nidal territories: 1 — North—Turan flat; 2 — South —Turan flat; 3 — Central Asian flat; 4 — Iranian —Caucasian —Central Asian middle —level and high —level; 5 — Central Asian middle — level; 6 — Djungar Central Asian middle— and high —level; 7 — Tibetan high —level.

выпадения), ландшафтные же различия выступают опосредованно через них. Этим и объясняются несоответствия предложенных выше схем. При проведении мелкомасштабных исследований такого рода трудно уловить климатическую границу между полупустынями, населенными сусликами, и пустынями, где обитают песчанки, поэтому в схеме, построенной на основании статистических методов, они объединяются в один тип — Северо -Туранский равнинный. Разделение туранских пустынь на северные и южные, различающиеся как по климатическим показателям, так и по количеству и набору носителей чумы, общепризнанный факт среди физико - географов (Петров, 1966; Исаченко, Шляпников, 1989). Еще один тип природных очагов, входящий в Ирано -Туранскую подобласть, — Ирано - Кавказско - Среднеазиатский средне- и высокогорный, характеризуется наиболее сложной структурой — от равнинных и среднегорных очагов с основными носителями песчанками (Meriones persicus, M.libycus, M.vinogradovi) до высокогорных (Кавказских и Среднеазиатских), где в роли основных носителей выступают разные виды полевок (*Microtus* arvalis, M.juldaschi и Alticola argentatus). Два типа высокогорных очагов — Джунгаро — Среднеазиатский и Тибетский, имея сходные природные условия, отличаются по основным носителям — серый и красный сурки (Marmota baibacina и M.caudata) в очагах первого типа и гималайский сурок (M. himalayana) в очаге Тибетского типа. В Центрально—Азиатский равнинный тип очагов входят очаги с основными носителями монгольской песчанкой (Meriones unguiculatus) и полевкой Брандта (Lasiopodomys brandti). Центрально —Азиатский среднегорный тип объединяет очаги с основными носителями, принадлежащими к разным отрядам — зайцеобразным (пищуха Палласа — Ochotona pallasi) и грызунам (сурок тарбаган — Marmota sibirica и песчанки — Rhombomys opimus и Meriones unguiculatus).

Заключение

Считается, что количественные классификации, построенные на основании строгих математических алгоритмов имеют преимущества перед группировкой объектов по произвольным признакам, так как не зависят от воззрения исследователя на взаимоотношения изучаемых объектов (Песенко, 1982). Мы также придерживаемся мнения, что второй из представленных нами вариантов типологических классификаций природных очагов чумы, основанный на результатах статистического анализа, наиболее удачен. Дополнительным аргументом в правильности нашего выбора может служить тот факт, что в природных очагах чумы возможна смена основного носителя. Так, в природном очаге Северо-Западного Прикаспия после истребления в 30 —е годы прошлого века малого суслика (Spermophilus pygmaeus) эпизоотии возобновились на песчанках (Meriones meridianus и Meriones tamariscinus) (Топорков и др., 1999).

Всего в пределах СГПО мы выделили 7 типов очаговых территорий (1. Северо — Туранский равнинный. 2. Южно —Туранский равнинный. 3. Центрально —Азиатский равнинный. 4. Ирано — Кавказско — Среднеазиатский средне— и высокогорный. 5. Центрально—Азиатский среднегорный. 6. Джунгаро — Среднеазиатский средне— и высокогорный. 7. Тибетский высокогорный), каждый из которых характеризуется определенными климатическими и природными условиями.

По мере накопления данных о природных очагах Сахаро—Аравийской и юга Ирано — Туранской подобластей предложенная типологическая классификация может быть дополнена, но значительных изменений, на наш взгляд, не должно произойти. Знание типов природных очагов чумы поможет нам при районировании очаговой территории в пределах СГПО, без которого невозможно обоснованно прогнозировать ситуацию на необследованные территории и планировать проведение дальнейших исследований.

В заключение я хочу выразить искреннюю благодарность В. М. Неронову за предоставленные материалы и ценные замечания, сделанные в ходе работы, и А. А. Варшавскому — за компьютерные карты ареалов и помощь по их обработке.

КАРИМОВА 22

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Анализ данных в экологии сообществ и ландшафтов. М.: РАСХН, 1999. 306 с.
- 2. Арманд Д. Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975. 288 с.
- 3. Бурделов А. С. Горные страны и природные очаги чумы//Экология, методы изучения и организация охраны млекопитающих горных областей. Свердловск, 1977. С.28 —29.
- 4. *Варшавский С. Н., Козакевич В. П.* Биоценотическая структура и ландшафтные особенности зарубежных очагов чумы в Передней и Юго-Западной Азии//Бюл. Моск. общества испытателей природы. 1984. Т.89. В.1. С. 13—20.
- 5. *Варшавский* С. *Н., Козакевич В. П., Лавровский А. А* Природная очаговость чумы в Северной и Западной Африке//Проблемы особо опасных инфекций. Саратов, 1971. Вып.3(19). С.149-159.
- 6. Гипсометрическая карта мира (1:15 000 000). M.: ГУГК, 1985.
- 7. *Дубровский Ю. А.* Песчанки и природная очаговость кожного лейшманиоза. М.: Наука, 1978. 184 с.
- 8. Дятлов А. И. Высокогорные природные очаги чумы в СССР// Тезисы докладов к Всесоюзной научно практической конференции 28 29 августа 1985 года. Ставрополь, 1985. С. 7-10.
- 9. *Дятлов А. И.* Эволюционные аспекты в природной очаговости чумы. Ставрополь: Ставропольское кн. изд—во, 1989. 197 с.
- 10. Заболотный Д. К. Избранные труды. Киев: Изд-во АН УССР, 1956. Т.1. 286 с.
- 11. *Иофф И. Г.* Изучение активности переносчиков//Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1949. T.XVII. B.5. C.396-409.
- 12. *Исаченко А. Г.* Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М.: Высшая школа, 1965. 356 с.
- 13. Исаченко А. Г., Шляпников А. А. Ландшафты. М.: Мысль, 1989. 504 с.
- 14. *Каримова Т. Ю.* О влиянии абиотических факторов на распространение *Yersinia pestis* в пределах Сахаро Гобийской пустынной области//Успехи современной биологии. 2001. Т.121. № 1. 47-58 с
- 15. Климатический атлас Азии. Л.: ВМО, 1981. Т.1. 28 с.
- 16. Климатический атлас Африки. Л.: Гидрометеоиздат, 1978. 4.1. 75 с.
- 17. *Козлов М. П., Султанов Г. В.* Эпидемические проявления чумы в прошлом и настоящем. Махачкала: Дагестан. книжное изд —во, 1993. 336 с.
- 18. *Кучерук В. В.* Опыт классификации природных очагов чумы внетропической Евразии. Сообщение І. Принципы типологии и классификации природных очагов инфекций//Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1959. Т.XXVII. В.б. С.658-667.
- 19. *Кучерук В. В.* Опыт классификации природных очагов чумы внетропической Евразии. Сообщение И//Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1960. Т.ХХVIII. В. 1. С. 5-15.
- 20. *Кучерук В. В.* Некоторые методические вопросы картографирования природноочаговых болезней человека//Методы медико географических исследований. М.: Моск. филиал Геогр. Общества СССР, 1965. С.133—144.
- 21. *Кучерук В. В.* Структура, типология и районирование природных очагов болезней человека//Итоги развития учения о природной очаговости болезней человека и дальнейшие задачи. М.: Медицина, 1972. С. 180 212.
- 22. *Кучерук В. В., Дубровский В. Ю.* Медицинская териология в СССР// Териология. М.: Наука, 1984. С. 198-227.
- 23. *Лавренко Е. М.* Основные черты ботанической географии пустынь Евразии и Северной Африки//Комаровские чтения. М. —Л.: Изд—во АН СССР, 1962. XV. 169 с.
- 24. *Максимов А. А.* Природные очаги туляремии в СССР. М. Л.: Изд—во АН СССР, 1960. 290 с.
- 25. Малхазова С. М., Неронов В. М. Региональная география лейшманиозов. 4.1.// Итоги науки и техники. ВИНИТИ. Сер. Мед. география. М., 1983. 12. 160 с.
- 26. Неронов В.М., Малхазова С. М. Региональная география лейшманиозов. 4.2.// Итоги науки и техники. ВИНИТИ. Сер. Мед. география. М., 1985. 13. 200 с.
- 27. Неронов В. М., Малхазова С. М., Тикунов В. С. Региональная география чумы// Итоги науки и техники. ВИНИТИ. Сер. Мед. география. М., 1991. 17. 227 с.
- 28. *Олсуфьев Н. Г., Доброхотов Б. П.* Туляремия//География природноочаговых болезней человека в связи с задачами профилактики. М.: Медицина, 1969. С. 5 55.

- 29. *Песенко Ю. А.* Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 288 с.
- 30. *Петрищева П. А.* Методы изучения и профилактики лейшманиозов и москитной лихорадки. М.: Медгиз, 1961. 259 с.
- 31. *Петров В. С.* Природные очаги чумы Евразии и принципы их типизации // Труды Среднеазиатского научно исследовательского противочумного института. 1959. Вып. 6. С. 3-12.
- 32. Петров М. П. Пустыни Центральной Азии. Л.: Наука, 1966. Т.1. 274 с.
- 33. *Плотников В. А.* Структура природных очагов чумы в Монгольской Гоби // XI Всесоюзная конференция по природной очаговости болезней. М.:1984. С.121 123.
- 34. Почвенная карта мира (1:15 000 000). М.: ГУГК, 1986.
- 35. РайхЕ.Л. Моделирование в медицинской географии. М.: Наука, 1984. 160 с.
- 36. Ралль Ю. М. Природная очаговость и эпизоотология чумы. М.: Медицина, 1965. 364 с.
- 37. *Сержанов О. С., Аубакиров С. А., Фомушкин В. М., Агеев П. С., Туркпенбаев Н. Ж.* Типизация среднеазиатской группы пустынных очагов чумы по уровням гидротермического коэффициента//Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1982. Т.60. № 4. С. 46-50.
- 38. *Тикунов В. С.* Разработка алгоритмов распознавания, классификации и картографирования географических комплексов с помощью ЭВМ//Новые методы в тематическом картографировании. М.: Изд—во МГУ, 1978. С.52—69.
- 39. Тикунов В. С. Алгоритм для моделирования тематического содержания типологических карт//Вестник Московского университета. Сер. 5. География. 1983. №4. С.78-84.
- 40. *Топорков В. П., Подсвиров А. В., Яшкулов К. Б.* Эколого эпидемиологический мониторинг за предикторами экстремальных эпидемических ситуаций в ириродно очаговом по чуме регионе Северо-Западного Прикаспия. Элиста, 1999. 126 с.
- 41. *Хромов С. П.* Метеорология и климатология для географических факультетов. Л.: Гидрометеоиздат, 1983. 456 с.
- 42. Хромов С. П., Мамонтова Л. И. Метеорологический словарь. Л.: Гидрометеоиздат, 1974. 568 с.
- 43. Climatic atlas of Europe. Geneve: WMO-UNESCO, 1970. 27 pp.
- 44. *Kaufman L., Rousseeuw P. J.* Finding groups in data. An introduction to cluster analysis. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics: Applied Probability and Statistics. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons Inc. New York, 1990. 342p.
- 45. Plague Manual. Epidemiology, Distribution, Surveillance and Control. Geneva: World Health Organization, 1999. 172 pp.
- 46. The Atlas of Plague and Its Environments in the People's Republic of China. Beijing: Science Press, 2000. 206 pp.
 - World map of present-day landscapes (1:15 000 000). Moscow: UNEP/MSU, 1993.

КАРИМОВА 24

TYPOLOGICAL CLASSIFICATION OF NATURAL PLAGUE FOCI OF SAHARA-GOBIAN DESERT REGION

© 2002. T. Yu. Karimova

A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences 33 Leninsky prospect, Moscow, 117071, Russia Russian MAB Committee, 13 Fersman St., 117312 Moscow, Russia.

At the present in medical geography there are two approaches to subdivide focal territories: typological and regional (Kucheruk, 1972; Raikh, 1984). In the first case units are grouped following their uniformity and similarity, irrespective of presence among them any territorial connections.

V. V. Kucheruk (1972) has offered the unified system of units for typological classification of natural foci of diseases: type, kind and variant of foci. At its base using landscape-biocenotic peculiarities for plague foci within Eurasia there was described (Kucheruk, 1972; Kucheruk, Dubrovsky, 1984) 6 types: suslik foci of steppe zone; marmot foci of steppe zone and mountain-steppe belt; pikas foci of steppe belt of mountains; vole foci of high mountains; gerbil foci of deserts; rat foci of tropics. Some authors proposed additionally one more category - subtype of foci (Neronov et al., 1991).

Unfortunately, in the available literature we did not find any maps presented the typological differentiation of territory occupied by plague foci, which are very important for organization and implementing prophylaxis measures. Therefore we have decided to propose our scheme of typological classification of plague foci within the whole territory of Sahara-Gobian desert region (SGDR), where plague pathogen constantly circulates in natural foci and often cases of plague registered among human beings.

Using method of degree squares a territory of SGDR was divided into 2431 trapezoids with size of l°xl° (analyzed territorial units - ATU). Among them there are 367 ATU with the registered plague manifestation, which possible to consider as endemic territory for this disease (Fig. 1). Using this basis and other cartographic materials and emanating from knowledge of predominant types of landscapes and principal carriers in plague foci we have decided to compare two variants of typological classification of focal territory with use of methods of multidimensional statistics.

In the first case we have decided to modify slightly the scheme offered by V. V. Kucheruk (1972). Taking into account the modern data on the natural foci of plague we used landscape features of territory for marking out the types of foci, and for the subtypes - data on the principal carriers. In total within limits of SGDR we have marked out 4 types and 6 subtypes of the plague foci (Fig. 2).

For the second variant of classification we have applied one of methods of cluster analysis — medoid partitioning algorithm. Its essence consists in splitting of sets of data into the given number of groups in such way that a distance between them is maximal, and inside of group is minimal. For every ATU from maps the information on abiotic (temperature, precipitation, aridity index and index of irregularity of precipitation, elevation above the sea level, soil patterns and landscapes features) and biotic (distribution of plague hosts - 73 species of rodents and 3 species of pikas) factors was obtained. All 367 ATU were described with use of 110 normalized variables. At the next stage of work the data were analyzed by a method of principle components (package Statistica 5.5) and after that the multi-variant procedure of typology — medoid partitioning algorithm (package NCSS and PASS 2000) (algorithm Spath, measure of proximity - Euclid distance) was used. Based on results of cluster analysis 7 types of focal territories are possible to mark out in limits of plague range in SGDR (Fig. 3).

In spite of the fact, that for compiling two variants of typological classifications of plague foci we took into account the data on landscapes and on the principal carriers of pathogen, obtained results are in some way different. We consider that the second variant of described typological classifications of the natural plague foci is more successful because for its compiling we used for analysis the data on very different factors of environment, determining possibilities of pathogen circulation and the results of statistical analysis do not depend on subjective reasons. The additional argument in favor of the proposed approach is connected with the possible change of the main hosts in natural plague foci, as it was observed at territory of the Northwest Pre-Caspian region, where after total irradication of settlements of little susliks during the 30-s of the last century plague epizooty have renewed on gerbils (Toporkov et al., 1999).

In process of accumulation of data on the natural foci of plague in Sahara-Arabian and south part of Irano-Turanian subregions the proposed typological classification could be complemented, but this, on our opinion, should not take toll on its main features.

УДК 581.524.31:627.53(470.67)

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИМОРСКОЙ ПОЛОСЫ ТЕРСКО-КУМСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЦИКЛАХ ЗАТОПЛЕНИЯ

© 2002 г. М. И. Сулейманова

Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра Российской академии наук. 367025, Махачкала, ул. Гаджиева, 45, Россия

Понятие динамики предполагает широкий круг взаимосвязанных явлений, которые понимаются не всегда одинаково, схватывая или акцентируя внимание на какие —то отдельные стороны.

Динамика растительного покрова представляет более масштабный по последствиям тип изменений, совершающихся на надфитоценотическом, в широком смысле, уровне. Частные случаи динамики растительного покрова представляют процессы смен или заселения растениями свободных субстратов. Наибольший интерес представляют смены происходящие из —за резкого воздействия внешнего фактора, разрушающего или уничтожающего фитоценоз. Смены растительности, происходящие иод влиянием наступления Каспия, связанные с затоплением, подтоплением и засолением почво - грунтов, относятся к категории гидрогенных и галогенных, то есть являются экзодинамическими, обусловленные внешними факторами. В полосе контакта море — суша смены приобретают катастрофический характер.

Объектом исследований послужил растительный покров приморской полосы Терско - Кумской низменности. Этот район вследствие геоморфологических условий в наибольшей степени находится под влиянием современного повышения уровня Коспия. Стационарные исследования проводились на заложенной трансекте в направлении с запада на восток от 14-го разъезда железной дороги Махачкала—Астрахань до современного уреза Каспийского моря. Протяженность трансекты составляет около 10 км. Исследованиями были охвачены фитоценозы пустынной и полупустынной растительности, солончаковые и остепнеиные луга, плавни и болота, галофильный вариант гидрофильной растительности.

Динамика растительности приморской полосы Терско - Кумской низменности рассматривается в зависимости от цикличности затопления водами Каспия. Работа подобного характера на исследуемой территории проводится впервые, т.к. современная трансгрессия Каспийского моря наблюдается в геологическом масштабе времени сравнительно подавно. Разделение по циклам затопления проводилось на основании анализа основш.! • экологических факторов, рельефа, почв, почвенного и растительного покрова. Материалами послужили многолетние наблюдения на стационарных площадках экологического профиля растительности показанного на рисунке. Для условных обозначений взяты наиболее характерные виды. Встречаемость основных доминантов при различных циклах затопления представлена в таблице.

Цикличность затопления месячная, недельная, суточная. Затопление носит кратковременный эпизодический характер и связано с нагонными ветрами. Размеры затопленных площадей зависят от скорости и направления ветра, их продолжительности. Почвы болотные. В зоне прямого действия оказываются прежде всего участки приморских маршей, занятые водной и водно - болотной растительностью, при более высоком подъеме вод солончаками.

Общее проективное покрытие составляет от 65 до 95%. Основу травостоя составляет Salicornia ешораеа от 50 до 95%. На пересыщенном морской влагой грунте близ уреза воды солерос растет сплошной зеленой щеткой, приобретая к осени красновато - бурые

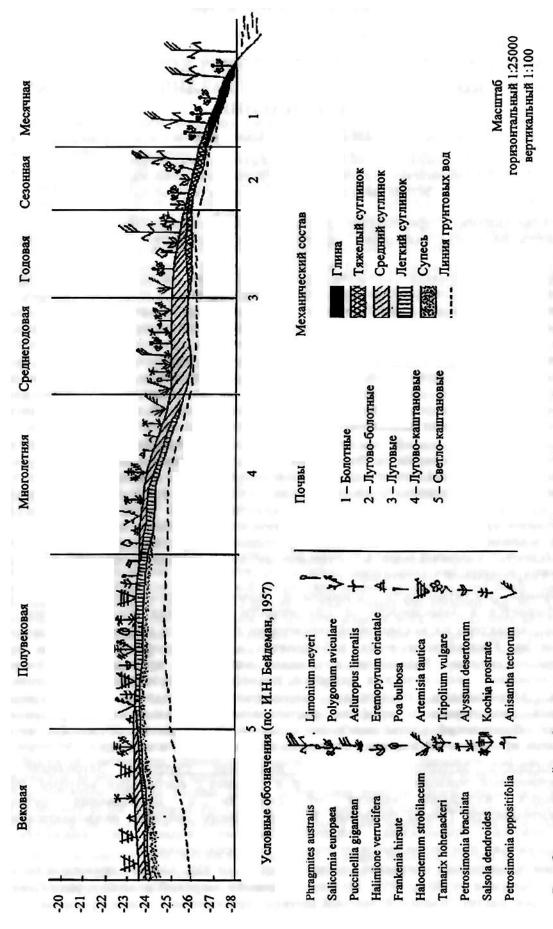


Рис. Экологический профиль растительности приморской полосы Терско – Кумской низменности. Fig. The ecological profile of the Terek - Kuma lowland vegetation.

			П	Цикличность затопления	гопления		
	Вековая	Полуве — ковая	Много — летняя	Средне — годопая	Годовая	Сезонная	Месячная
Suaeda microphilla		+					
Alyssum desertonım		+					
Kochia prostrata		+					
Artemisia taurica	+	+					
Tamarix hohenackeri	+	+			+	+	
Petrosimonia brachiata	+	+	+	+	+	+	
Salsola dendroides	+	+	+	+		S4 93	
Petrosimonia oppositifolia	+	+	+	+			
Poa bulbosa	+	+	+	+			
Eremopyrum orientale	+	+	+	+		å va	
Alhagi pseudoalhagi		+	+				
Anisantha tectorum		+	+				
Filago vulgaris			+	+			
Polygorum aviculare	g 16		+	+			
Frankenia hirsuta			+	+	+	+	
Limonium meyeri			+	+	÷	+	
Sali cornia europaea			+	+	+	+	+
Salsola oppositifolia		222		+	+	50 80	
Halocnemum strobilaceum				+	÷		
Halimione vernucifera				+	+	+	+
Puccinellia gigantea				+	+	+	+
Aeluropus littoralis					+	+	
Phragmites australis					+	+	+
Tripolium vulgare					+	+	+
Scirpus lacustris						+	+
Typha angustifolia						54	+

оттенки. Солерос растет на морских отложениях, не затронутых почвообразовательным процессом. Близость грунтовых и морских вод со значительной минерализацией ограничивает возможности поселения других растений. Пятнами встречается *Phragmites australis* высотой до 1.5 м., а также *Puccinellia gigantea*. Осенью разрастается *Tripolium vulgare*.

<u>Цикличность затопления сезонная.</u> Под влиянием сезонной цикличности затопления находятся обширные территории. Связана с резким усилением нагонных явлений, когда под влиянием ветров восточных и северо-восточных румбов затапливаются прилегающие участки суши. Это происходит посезонно, вода сходит постепенно. Местами на поверхности выступают плитчатообразные отдельности. Почвы лугово — болотные.

Растительность носит неустойчивый характер. Общее проективное покрытие составляло от 80 до 90%. Основными цеиозообразователями выступают Salicornia europaea и Puccinellia gigantea. Оба вида физиопомически определяют растительность переходной полосы море —суша. Характерны комплексность и инкумбация (наложение) ярусов, когда бескильница и солерос формируют бидоминантные ценозы. Пятнами встречаются Tripolium vulgare, Spergularia maritime, а также Phragmites australis. Тростник в данных условиях не является эдификатором, способного контролировать режим отношений в фитоценозе и не создает той мощной среды, как в типичных экотопах. Этим объясняется комплексность растительного покрова зоны сезонной цикличности. В качестве субдоминанта отмечены Halimione verrucifera и Tripolium vulgare. Единично отмечены Limonium mejeri и Frankenia hirsuta. Вне описаний отмечен кустарник Tamarix hohenackeri.

<u>Цикличность затопления головая.</u> В этой полосе наблюдаются признаки иссушения поверхности почвы, что свидетельствует о прогрессирующей роли наземного типа почвообразования в развитии биологически активного поверхностного слоя. Почвы луговые, находятся в зоне стабильно — косвенного влияния затопления. Растительность сложена лугово — солянковым комплексом, где наибольшая роль принадлежит полукустарничкам галофитам. Они вегетируют с весны до поздней осени. В зимний период, находясь в стадии сухости и отмирания, являются основными кормовыми растениями.

Общее проективное покрытие травостоя составляет от 70 до 90%. Травостой чаще одноярусный, реже двухьярусный. Первый ярус высотой до 2 м формирует *Phragmites australis*. Второй ярус формируют *Puccinellia gigantea, Salicornia europaea, Halimione verrucifera*. Единично отмечены *Frankenia hirsuta, Halocnemum strobilaceum*. Часто встречается *Tamarix hohenackeri*, образующий куртины или полосы среди сообществ солянок на микроповышениях.

<u>Цикличность затопления среднегодовая (3 — 5 лет).</u> Среднегодовая цикличность в настоящее время проявляется на гипсометрических уровнях, соответствующем примерно — 25 м ниже уровня мирового океана. Ландшафт имеет черты полноценного лугово — степного комплекса. Почвы луговые.

Основу растительности формирует луговосолянковый комплекс с общим проективным покрытием 50 — 60%. Травостой одноярусный, высотой 15 — 25 см. Доминантами выступают Petrosimonia brachiata, Salsola dendroides. В примеси до 10% отмечена Salicornia еигораеа. Единично встречаются Puccinellia gigantea, Polygonum aviculare, Limonium mejeri, Aeluropus littoralis, Frankenia hirsuta, Salsola oppositifolia, Filago arvensis, Euphorbia pachyrhiza.

<u>Цикличность затопления многолетняя (ло 10 лет</u>[^]. Эта полоса растительности относится к пустынным сообществам с преобладанием эфемерово — полынных сообществ в комплексе с полынно — солянковыми. Почвы лугово — каштановые солончаковые среднесуглинистые.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 40%. Доминантами выступают Petrosimonia brashiata, Petrosimonia oppositifolia, Salsola dendroides. В примеси или

единично с проективным покрытием 5% отмечены Frankenia hirsuta, Halocnemum strobilaceum, единично —Puccinellia gigantea, Eremopyron orientale, Alhagi pseudoalhagi, Salicornia europaea, Poa bulbosa, Filago arvensis, Polygonum aviculare, Erodium cicutarium.

<u>Цикличность затопления полувековая (продолжительность 50 - 60 лет).</u> Для этой полосы характерны полупустынные ландшафты. Наблюдаются признаки опустынивания средней степени. Деградация связана с ветровой эрозией почв и дигрессией пастбищ. Почвы светло — каштановые, солонцевато - солончаковые легкосуглинистые.

В растительном покрове преобладают полынные, солянково - полынные ценозы. Общее проективное покрытие невысокое — 30 — 55%. Основной фон создают Artemisia taurica с участием до 30%, Petrosimonia brashiata — до 10%. Salsola dendroides растет пятнами с проективным покрытием от 5 до 10%. На микроповышениях встречается Tamarix hohenackeri. Единично отмечены Poa bulbosa, Suaeda microphylla, Alyssum desertorum, Kochia prostrata, Anisantha tectorum, Frankenia hirsuta, Eremopyrum orientale.

<u>Цикличность затопления вековая.</u> Признаки опустынивания выражены четко, деградация обусловлена эрозией, засолением и дигрессией растительности. Почвы светло -каштановые, солонцевато - солончаковые легкосуглинистые.

Растительность в основном полынно -эфемеровая в комплексе с полынно - солянковыми и многолетне -солянковыми ценозами, сильно выбитая. Общее проективное покрытие достиг.ier 40%. Единственный доминант - *Artemisia taurica* с проективным покрытием от 20 до 35%. Незначительно встречается *Petrosimonia brachiata* с проективным покрытием от 5 до 10% и *Salsola dendroides* до 5%. Единично отмечены *Poa bulbosa, Eremopyrum orientale* (в опадс). Изредка вдоль дорог встречается *Tamarix hohenackeri*.

Влияние трансгрессии и повышение концентрации солей в почво - грунтах активно проявляется в приморской части низменности. По продолжительности цикличности — месячной, сезонной, годовой, среднегодовой, многолетней, полувековой и вековой она приурочена к определенным зонам затопления. Затопление и подтопление территории нарушает автогенез плакорных сообществ. В сукцессиях проявляются черты, свойственные сообществам гидроморфных местообитаний. Скорость и масштабы гидрогенных сукцессии нарастают в направлении к наступающей береговой линии.

На основании проведенных исследований установлено, что при увеличении продолжительности межзатопляемого периода отмечаются наиболее четкие признаки в сообществе растений пустынного и полупустынного характера, влияние грунтового увлажнения ослабевает — климатический фактор становится более выраженным.

Последовательное увеличение продолжительности затопления от месячной к сезонной и годовой привело к смене водной и водно - болотной растительности (Salicornia europaea, Phragmites australis, Puccinellia gigantea) к лугово -солянковым комплексам (Halimione verrucifera, Frankenia hirsuta, Halocnemum strobilaceum). Дальнейшее увеличение продолжительности затопления в зонах среднегодовой и многолетней цикличности выходит за рамки влияния грунтовых вод и приводит к появлению полынно — солянковых и однолетних солянковых сообществ (Petrosimonia brachiata, Petrosimonia oppositifolia, Salsola dendroides, Frankenia hirsuta, Halocnemum strobilaceum). При переходе к полувековой и вековой продолжительности межзатопляемого периода формируются полынно -эфемеровые и многолетне - солянковые сообщества, основные показатели которых характеризуются зональными типами пустынных и полупустынных сообществ (Artemisia taurica, Petrosimonia brachiata, Salsola dendroides, Poa bulbosa, Eremopyrum orientale).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Залетаев В. С. Экологически дестабилизированная среда (экосистемы аридных зон в изменяющемся гидрологическом режиме). М.: Наука. 1989. 148 с.
- 2. *Залибеков 3.* Г. Процессы опустынивания и их влияние на почвенный покров. (Затопление береговой полосы Каспийского моря и формирование морской «пустыни»). М.: ДНЦ РАН, 2000.

- C.66-89., 219 c.
- 3. *Кулешова А. В.* Формирование берегового экотона в связи с колебаниями уровня Каспийского моря//Экотоны в биосфере. М.: PACXH, 1997. С. 312-320.
- 4. *Кулешова Л. В.* Очаговые изменения растительности на побережье Каспийского моря как индикатор трансформации среды//Микроочаговые процессы индикаторы дестабилизированной среды. М: РАСХН, 2000. С. 138-149.
- 5. *Свиточ А.* А, *Кулешова А. В.* Геоэкологическая зональность на участках затопления российского побережья Каспийского моря//Доклады РАН. 1994. Т.339. №1. С. 77 79.
- 6. *Сулейманова М. И.* Структура флоры Терско Кумской низменности//Аридные экосистемы. 2000. Т.б. № 13. С. 82-85.

THE DYNAMIC OF VEGETATION OF SEASIDE BELT OF THE TEREK-KUMA LOWLAND OF DIFFERENT FLOODING CYCLES

© 2002. M. I. Suleymanova

Caspian Institute of Biological Resources, Daghestan Research Centre of the Russian Academy of sciences 367025, Makhachkala, 45, Gadjiev str., Russia

The vegetation cover of the Terek-Kuma lowland seaside belt is a subject of study: phytocoenosis of desert and semidesert plants, solonchak and steppe meadows, swamps and marshes, halophyte variant of hydrophyte vegetation. The dynamic of vegetation of seaside belt of the Terek-Kuma lowland is examined in depends on flooding cycles with Caspian water.

Flooding and submerging of the region upset autogenesis of flat communities. In successions the features of hydromorphic places reveal. The velocity and dimensions of hydrogenic successions increase in the directions of coming seaside.

УДК 631.4+551.46(262.81)

ДЕСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НА БЕРЕГАХ КАСПИЙСКОГО МОРЯ В СВЯЗИ С КОЛЕБАНИЕМ ЕГО УРОВНЯ

© 2002 г. Н. В. Стасюк*, С. А. Шоба*, З. Г. Залибеков**, И. С. Зонн***

*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова 119899, Россия, Москва, Воробьевы горы, МГУ, факультет почвоведения *Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра Российской академии наук 367025, Россия, Махачкала, ул. Гаджиева, 45
***Инженерный центр по водному хозяйству, мелиорации и экологии Союзводпроект Российской академии наук

107005, Россия, Москва, ул. Бауманская, 43/1

побережье Каспийского моря включает четыре геоморфологических района — Терско — Кумскую аллювиально - морскую равнину, дельту Терека, Терско — Сулакскую дельтовую равнину и Восточно -Дагестанскую морскую равнину. В своей истории формирования они неразрывно связаны с неустойчивым уровнем Каспийского моря и интенсивными аллювиально — седиментационными процессами на его берегах. На побережье находятся долины 20 горных рек. После Терека, Сулака и Самура наиболее крупными являются Акташ, Аксай, Ямансу, Ярыксу, Манас - озень, Гамри -озень, Уллучай, Рубас, Гюльгерчай, Шура -озень, Параул -озень, наносы которых наряду с морскими осадками принимают непосредственное участие в формировании литологии побережья (Поль и др., 1961). Бассейны горных рек отличаются глубокими врезами долин, значительной расчлененностью, большими уклонами поверхности, что способствует их преимущественно бурному и стремительному течению с содержанием больших количеств взвесей, особенно во время таяния ледников и дождей в горах. Наиболее крупными являются речные системы Сулака и Самура, их суммарная длина превышает 14 тыс.км. Наиболее многоводная артерия Дагестана — река Терек в нижнем течении разветвляется на ряд рукавов и образует в устье огромную дельту.

Повышение в конце XX века уровня Каспийского моря вызвало перестройку природных процессов в самых молодых береговых участках Дагестанского побережья и изменение экологического состояния почв и биоценозов, которое усилилось также с катастрофическим разливом рек летом 2002 года. В большинстве современных работ рассматриваются качественные аспекты этого воздействия — изменение состава биоценозов и почв, их трансформация, условия функционирования городских агломераций в меняющихся условиях. Поэтому представляет большой интерес количественная оценка состояния почвенного покрова Дагестанского побережья в связи с непостоянным уровнем Каспия. Для этих целей проведен сравнительный анализ крупно и среднемасштабных почвенных и почвенно -тематических карт, составленных в регрессивный (1930—1977 годы) и трансгрессивный (1978 - 2000 годы) периоды с реализацией новых критериев оценки деструктивных изменений почвенного покрова древних и современных ландшафтов берегов Каспия. Кроме того, проведен сравнительный анализ космических снимков «обычного» 2001 года и «необычного» по объему речного стока 2002 года в границах ландшафтно геохронологического районирования территории. Прослежен характер почвенного покрова участков прямого воздействия трансгрессивных вод моря, а также южной части дельты Терека, ощутившей воздействие повышенных разливов Терека.

Физико-географические условия побережья моря

Каспийское море — замкнутый морской бассейн, берега которого развивались в условиях трансгрессивных и регрессивных ритмов, что наряду с изменением солености и температурного режима является главной его отличительной особенностью (Рычагов, 1997, Леонтьев, Халилов, 1965, Свиточ, 1997). В истории Каспия выделяются кратковременные, долговременные сверхдолговременные колебания уровня, вызываемые гидрометеорологическими факторами. В масштабах палеоцена и голоцена Каспий испытал четыре крупные трансгрессии — бакинскую, хазарскую, хвалынскую и новокаспийскую (Рычагов, 1997). Девять тысяч лет назад море располагалось на уровне 0 м абсолютной высоты, а пятнадцать тысяч лет море поднималось до высоты +50 м, затопляя всю Прикаспийскую низменность. Во время регрессии с 1883 по 1977 годы его уровень снизился почти на 4.0 м, а с 1930 по 1977 годы он упал до отметки —29.0 м. Начиная с 1978 года по 1995 год уровень моря непрерывно повышался, достигнув отметки —26.5 м. В 1996 году опустился до отметки -26.89 м (Свиточ, 1997). Результаты многочисленных приемов прогнозирования дальнейшего поведения уровня моря не отражают действительный ход его изменений. Сбывающимся является лишь прогноз, согласно которому уровень моря не поднимется выше —25.0 м, исходя из данных экстраполяции палеогеографических данных (Рычагов, 1997).

Центральную часть равнинного Дагестана занимает дельта Терека. Рукав Терека Суллу—Чубутла на севере и западе отделяет ее от Терско - Кумской низменности, а южной границей являются разливы Терека 1914 года. Дельта сформировалась в позднехвалынское время и сложена песчано — глинистыми аллювиальными, аллювиально - морскими и морскими отложениями. Небольших размеров собственно современная дельта развивается на западном берегу Аграханского залива, в который впадает в настоящее время главный рукав Терека — Аликазган (Новый Терек).

Продолжением дельты Терека является Терско - Сулакская равнина, состоящая из Кумыкской и Присулакской низменностей и характеризующаяся смешанным происхождением. Ее юго-западный участок представляет собой раннехвалынскую дельту Терека. Центральная часть с многочисленными руслами рек сложена дельтовыми осадками Терека, Акташа и Сулака, а самая восточная, непосредственно примыкающая к морю, разновозрастными морскими отложениями и характеризуется развитием древних береговых валов и лагун (Леонтьев, Халилов, 1965). Река Сулак образует при впадении интенсивно растущую дельту (Михайлова, 1993). Вдоль берега протягивается несколько гряд дюн, которые к северу от Сулака прослеживаются также на Аграханском полуострове, отделяющем Аграханский залив от моря.

Южная и северная окраины Терско - Кумской низменности представляют собой перевеянные аллювиально -дельтовые равнины, сформированные в средне- и верхнехвалынское время. Центральная часть представляет плоскую или полого - волнистую равнину, сложенную морскими хвалынскими отложениями, в пределах которой лишь пятнами отмечаются перевеянные пески. Существенный элемент рельефа — отмершие русла рек, часто занесенные песком, а также многочисленные соровые солончаки и пересыхающие соленые озера (Леонтьев, Халилов, 1965).

Восточно - Дагестанская равнина - узкая террасированная абразионно - аккумулятивная равнина, начинающаяся от Махачкалы и протягивающаяся в южном направлении вдоль берега моря. Ограничена с одной стороны морем, с другой предгорьями. Характеризуется большим количеством конусов выноса рек и повсеместным распространением морских террас позднехвалынского (-18, -12, -5, - 2 м) и раннехвалынского возраста (14-15, 20 - 22, 34 - 36, 45-50 м). В склоны дагестанских предгорий врезаны разновысотные уровни поздне— (80м) и раннехазарской (100-105, 120-130, 140-150, 160-170 м) и бакинской террас (200 м). Хвалынские террасы наиболее освоены в сельском хозяйстве. Непосредственно в береговой

зоне (- 20—(- 22 м)) распространена узкая до 1 км новокаспийская терраса. За исключением низких новокаспийских и позднехвалынских террас, более древние морские террасы Дагестанского побережья в разной степени деформированы. На раннехвалынской террасе поверхности м, обусловленные отмечаются аномальные поднятия до 10 тектонической активностью локальных структур (Свиточ, 1997). Ширина равнины резко меняется и на отдельных участках достигает 15 — 20 км, чаще 5—10 км, но местами сокращается до 1 — 2 км. Наиболее значительные расширения равнины отмечаются южнее Махачкалы (Туралинская равнина), в окрестностях Избербаша (Приизбербашская равнина), севернее Дербента (Терекемейская равнина) и к югу от него, где равнина переходит постепенно в Самурско —Дивичинскую низменность (Леонтьев, Халилов, 1965).

Собственно береговое терско — кумское, терско —дельтовое и терско — сулакское побережье носит преимущественно аккумулятивный характер и отличается равнишюстью, нарушаемой в дельте новокаспийскими песчаными косами (Анашкиной, Старотеречной, Суюткиной, Брянской). В пределах кос берег занят дюнами морских и ракушечниковых песков с большим количеством морских раковин. Очертания береговой линии моря изрезаны впадением рукавов Терека искусственных оросительных и дренажных систем. На северовосточном побережье дельты и терско - кумском побережье Кизлярского залива распространены болотистые тростниковые плавни. Прилегающая к Аграханскому полуострову, образованному песчаными морскими отложениями, восточная часть Терско - Сулакской низменности представляет заболоченные тростниково - солянковые пространства. Вдоль юго-западного берега Сулакской бухты простирается новокаспийская терраса с мелкобугристым рельефом. Побережье абразионно - аккумулятивной приморской равнины представляет собой новокаспийскую террасу с хорошо развитым ячеисто - мелкобугристым эоловым рельефом на закрепленных и развеваемых песках.

Климатические особенности равнинного Дагестана характеризуются засушливостью со среднегодовой температурой воздуха 11.2°C и количеством осадков 200 — 300 мм в дельте Терека и Терско - Кумской низменности, близкой к ним среднегодовой температурой, но несколько большим количеством осадков (380 - 450 мм) в Терско - Сулакской низменности и среднегодовой температурой воздуха 11.8°C с осадками 250 - 450 мм на большей части приморской равнины. Наименее обводнена Терско - Кумская низменность. Воды Кумы теряются в песках, не доходя до моря. Показателями прошлых интенсивных аллювиальных процессов здесь является множество сухоречий и соровых озер. Самый обводненный и наиболее теплый район побережья —дельта Терека с разветвленной естественной и искусственной оросительной и дренажной сетью, где главными оросителями служат рукава Терека (Суллу—Чубутла, Таловка, Средняя, Прорва, Старый Терек, Новый Терек). Многочисленными реками испещрена также Терско - Сулакская Отличительная особенность Дагестанского побережья, за исключением Терско - Кумской низменности, преимущественно близкое залегание к поверхности минерализованных грунтовых вод различного химизма. На большей части территории побережья, за исключенном центральных участков дельты Терека и Терско - Сулакской низменности, а также хвалынских террас приморской равнины, интенсивно используемых в орошаемом земледелии, доминирует пустынная и полупустынная растительность.

Почвенный покров

Почвенный покров Дагестанского побережья неодинаково изучен, наиболее полно — в дельте Терека и Терско - Кумской низменности (С. В. Зонн, Г. В. Добровольский, К. Н. Федоров, Н. В. Стасюк, З. Г. Залибеков, М. Н. Строганова, Н. В. Можарова, А. К. Саидов, З. У. Гасанова, Э. М. Мирзоев, Е. П. Быкова и другие) менее — в Терско - Сулакской и приморской равнине (С. В. Зонн, А. С. Солдатов, А. Б. Салманов, Э. Н. Молчанов, И. В. Можарова). Тем не менее всеми исследователями отмечается его сложность, полигенность и

полихронность почв, разнообразный их состав, неоднородность, преимущественно комплексный характер пространственной организации и повсеместное засоление.

Так как голоцен — крупнейшая регрессивная эпоха Каспия, в которой наибольшую часть времени занимали трансгрессивные состояния моря (Свиточ, 1997), то почвенный покров тем древнее и его почвы тем выше находятся на таксономической ступени, чем раньше территория освободилась от вод Каспия. Участие полупустынных почв в составе почвенного покрова является одновременно показателем возраста почвенного покрова. В Терско - Кумской низменности разновозрастность почвенного покрова вызвана колебаниями уровня моря и разным возрастом ландшафтов первичного эолового почвообразования (Терские, Бажиганские, Прикумские песчаные массивы). В наиболее удаленных от берега Каспийского моря участках наряду с гидроморфными почвами увеличивается участие в составе почвенного покрова светлокаштановых почв негидроморфного происхождения. На западных окраинах Терско - Кумской низменности они доминируют. В дельте Терека и Терско - Сулакской низменности разновозрастность почвообразования в основном определяется и разным во времени формированием дельтовых гидросистем, на морской террасированной равнине — деятельностью рек и колебаний уровня Каспийского моря. Участки эолового происхождения здесь ограничены.

Все три стадии формирования почвенного покрова (гидроморфная — < 300 лет, мезогидроморфная — < 6500 лет и палеогидроморфная — >6500 лет) (Добровольский и др., 1991) в районе аккумулятивно -морских равнин (рис. 1,В) прослеживаются только в Терско -Кумской низменности, где он имеет наибольшую протяженность — с восточных до западных границ. В дельте Терека (Стасюк, 2001) и других участках побережья максимальная ширина приморского района составляет 2 - 20 км. На всем побережье в этом районе почвенный покров о возрастом менее 300 лет представлен луговыми засоленными почвами и солончаками, а также лугово - болотными засоленными почвами и солончаками в непосредственной береговой зоне с возрастом менее 50 лет. При этом свойства почв значительно варьируют. С возрастом более 300 лет почвенный покров формируют в дельте крупноконтурные ареалы слабо- и среднедефлированных полупустынно древнегидроморфно - солончаковых комплексов с доминированием древнегидроморфных типичных и бугристых солончаков. По мере продвижения с востока на запад в Терско -Кумской низменности гидроморфные типы структур сменяются мезогидроморфными (2000 -6500 лет) с доминированием сильноконтрастных сочетаний и комплексов светлокаштановых почв и солонцов — солончаков. На палеогидроморфной стадии (6500—12000 лет) в районе аккумулятивно — морских равнин широко распространены сочетания светлокаштановых почв, солонцов и солончаков; светлокаштановых и лугово — каштановых почв на хвалынских террасах приморской равнины (Можарова, 1980).

Наибольшая площадь аллювиального района (рис. 1, A) — в дельте Терека и Терско — Сулакской низменности, которую часто считают общей дельтой Терека и Сулака. На подавляющей части их территории почвенный покров с возрастом менее 300 лет состоит преимущественно из засоленных луговых почв с небольшим участием солончаков (до 30%) и полупустынных почв (менее 5%). Почвенный покров аллювиального района с возрастом более 1000 лет представлен древнегидроморфными солончаками и светлокаштановыми почвами в западной части дельты, лугово — каштановыми и светлокаштановыми почвами в юго - западной части Терско - Сулакской низменности. Завершающий зонально - провинциальный облик имеет почвенный покров с возрастом 6500—12000 лет, находящийся на палеогидромо'рфной стадии развития и представлен неконтрастными вариациями светлокаштановых почв и солонцов на древних террасах приморской равнины и западных окраинах Терско - Кумской низменности (Можарова, 1991).

Почвенный покров самых древних ландшафтов Дагестанского побережья Каспийского моря подвержен в основном опустыниванию, мезогидроморфных — опустыниванию и деградации, гидроморфных — деградации и трансгрессивной деградации.

Деградация и опустынивание почвенного покрова

Критериями оценки деструктивных изменений почвенного покрова были изменения состава и структурной организации почвенного покрова. Наиболее информативными для динамичных гидроморфных ландшафтов (дельты Терека, Терско - Сулакской Приморской равнины) стали показатели общей деградации и темпов деградации, для Терско — Кумской низменности, в основном автоморфного района, общего опустынивания и темпов опустынивания (Стасюк, 2001). Опустынивание почвенного покрова, как высшая степень его деградация с полной потерей биологической продуктивности экосистем, диагностируется участием в его составе таких компонентов как голые, пухлые и бугристые солончаки, очаги разбитых песков и техногенных ареалов. Деградация — это поэтапное снижение биологической продуктивности экосистем от слабой до сильной. Она диагностируется ростом составе почвенного луговых, покрова типичных древнегидроморфных солончаков.

Наиболее дифференцирован по степени деградации молодой почвенный покров(менее 300 лет) дельты Терека, восточной части Терско - Кумской низменности, центральной и восточной части Терско - Сулакской низменности, морской террасированной равнины, где интенсивны процессы засоления почв от слабых до сильных, что вызывает изменение состава почвенного покрова, его структуры и свойств. В Терско - Кумской низменности на древнедельтовых и древнекаспийских ландшафтах процессы засоления в основном стабилизированы, но пастбищные и техногенные нагрузки велики, поэтому доминирует дефляция и опустынивание почв. На фоне высокой общей деградации почвенного покрова здесь выделяются три обширных массива земель с различными масштабами опустынивания. Они объединяют различные подрайоны по структурной организации почвенного покрова с очаговым, нарастающим и площадным опустыниванием (рис. 1).

Слабой деградацией отличается почвенный покров южной, центральной части дельты Терека, юго-западной и центральной части Терско - Сулакской низменности, местами прослеживающейся поймы реки Кумы. В составе почвенного покрова содержание солончаков составляет 25 - 30% (Al^1 , Al^2 , Al^3 , Al^4).

Средней трансгрессивной деградацией характеризуется почвенный покров северовосточной части дельты Терека и восточной части Терско - Кумской низменности, самых динамичных их участков, прилегающих к акватории Каспийского моря, подъем уровня которого вызвал абразионное разрушение почв, заболачивание, подтопление, вторичное засоление $(B2^2)$.

Сильной деградацией охвачен почвенный покров северной и восточной приморской части дельты Терека, восточной части Терско - Сулакской низменности, приморской террасированной равнины. Суммарные площади солончаков в составе почвенного покрова этих подрайонов составляют более 50% при среднем и сильном засолении других его компонентов ($A3^1$, $B3^2$, $B3^3$, $B3^4$).

Локальное опустынивание присуще почвенному покрову западных участков аллювиального и приморского районов $(A4^1,\ B4^2,\ A4^3,\ A4^4)$ дельты Терека и Терско - Кумской низменности с возрастом более 300 лет.

В дельте Терека почвенный покров с очаговым опустыниванием характеризуется или доминированием древнегидроморфных солончаков или дефлированных полупустынных почв и солончаков Очаги опустынивания в западно — дельтовом и приморско -дельтовом подрайонах занимают до 10% площади. В Терско - Кумской низменности: подрайоны с очаговым опустыниванием почвенного покрова выделены на севере и юге ее в пределах аллювиального района. Суммарная площадь под очагами опустынивания в этих участках

варьирует в широких пределах от 1.4% до 12.6%. Массивы земель с нарастающим опустыниванием почвенного покрова (суммарных площадей очагов опустынивания 20-22%) характерны только Терско -Кумской низменности западной части района аккумулятивно — морских равнин, восточной прикумской: части аллювиального района и юго-восточной части равнины, сопредельной с дельтой Терека ($B5^1$, $A5^3$, $A5^2$, $A5^4$). В Терско - Кумской полупустыне значительны также массивы земель с площадным доминирующим опустыниванием почвенного покрова. Это прикумский ее участок, центральная часть района — аккумулятивно - морских равнин и сопредельная часть с дельтой Терека ($A6^1$, $B6^2$, $A6^3$).

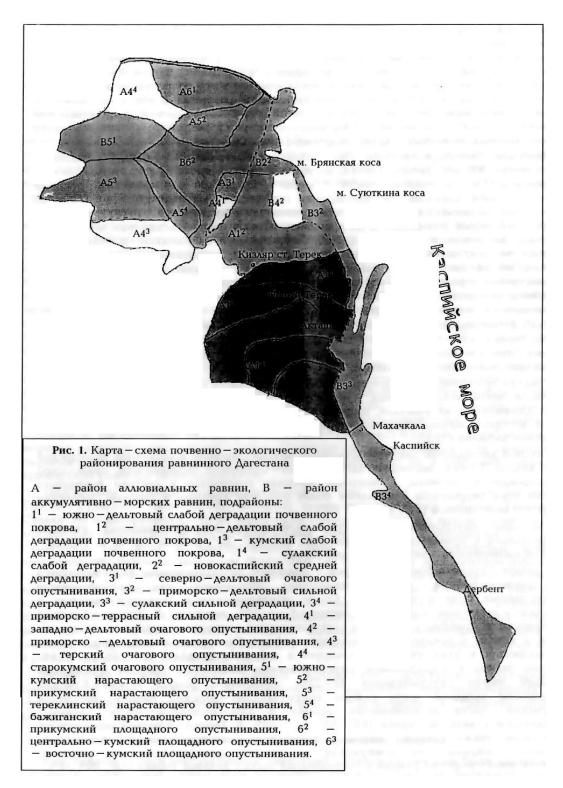


Fig.1. Soil-ecological zoning plan of Daghestan plains

A — zone of alluvial plains, B — zone of accumulative-coastal plains, sub-zones: 1^1 — the south-delta sub-zone of the top soil weak degradation, 1^2 — the central-delta sub-zone of the top soil weak degradation, 1^3 — the Kuma river sub-zone of the top soil weak degradation, 1^4 — the Sulak river sub-zone of weak degradation, 2^2 — Novokaspiysk sub-zone of moderate degradation, 3^1 — the north-delta sub-zone of nidal desertification, 3^2 — the coast-delta sub-zone of the top soil heavy degradation, 3^3 — the Sulak sub-zone of heavy degradation, 4^4 — the west-delta sub-zone of nidal desertification, 4^4 — the Coast-delta sub-zone of nidal desertification, 4^4 — the Staro-Kuma sub-zone of nidal desertification, 4^4 — the Kuma sub-zone of growing desertification, 4^4

Несмотря на сильное опустынивание почвенного покрова (47-88% очагов), его состав неоднородный, что лишний раз подчеркивает роль антропогенных факторов в опустынивании почвенных ресурсов побережья. Площади опустыненных земель на Дагестанском побережье изменчивы во времени и имеют тенденцию в отдельных его участках то нарастать, то уменьшаться в зависимости от антропогенных нагрузок, о чем свидетельствует состав и проективное покрытие поверхности почв растительными ценозами, основной диагностический дешифровочный признак экологического состояния земель. Современная интенсивность проявления процессов опустынивания, к примеру, на землях Терско-Кумской низменности тем не менее позволяет ее считать районом экологического кризиса, особенно с учетом удвоения площадей опустынивания за последние 50 лет.

Колебания уровня Каспия и состояние почвенного покрова дельты Терека

Изменения почвенного покрова в XX веке в регрессивный (1930-1977 годы) и трансгрессивный (1978-2000 годы) периоды колебаний уровня моря наиболее полно прослежены в дельте Терека, в том числе в ее прибрежной части, где воздействие подъема уровня моря наиболее очевидно. Начиная с 30-х годов XX века в дельте Терека проведено многоразовое сплошное картографирование экологического состояния почвенного покрова (сплошное или ключевых участков, благодаря которому установлены количественные параметры изменения структурной организации почвенного покрова за последние 70 лет (Зонн и др., 1930; Добровольский и др., 1975; Молчанов и др., 1987). На фоне длившейся почти 50 лет регрессии Каспийского моря, сложных геохимических условий дельты, слабой дренируемости ее территории и интенсивных антропогенных нагрузок отмечается усиление аридизации и деградационных изменений почвенного покрова. В целом увеличилось засоление почв, что привело к росту площадей солончаков и изменению структурной организации почвенного покрова (табл.1). Трансформировался состав гидроморфной группы почв, выросла мелкоконтурность на орошаемых массивах, в пять раз увеличились площади с комплексным составом ареалов, более чем в десять раз усилилась общая засоленность значительным сокращением почвенного покрова co В нем незасоленных глубокозасоленных почв,, более чем в два раза усилилась деградация. Рост площадей солончаков за 40 лет (с 1930 по 1970 год) составил 17% (рис. 2, табл.1). Преимущественно интенсивно шло засоление пастбищных земель приморского района, в том числе в результате регрессии моря и освобождения его акватории, а также пастбищ южной, северной части аллювиального района и сопредельных пастбищ с орошаемыми землями.

В трансгрессивный период Каспия (с 1978 года) отмечается дальнейший рост ареалов солончаков в периферийных участках орошаемой зоны, а также увеличение вдвое очагов опустынивания на пастбищах в древнедельтовом и северном участках дельты, во всей приморской зоне, а также на сопредельных пастбищах с рисовниками. Комплексность

почвенного покрова по сравнению с регрессивным периодом выросла в три раза, увеличился показатель деградации при слабых изменениях сложности и контрастности (табл. 1, рис. 2).

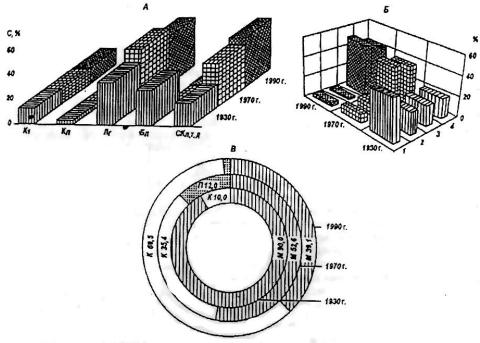


Рис.2. Изменения почвенного покрова дельты Терека в регрессивный и трансгрессивный периоды Каспия (в % от общей площади) (Стасюк, 2001): а) К1 - светлокаштановые реликтовогидроморфные почвы, К π - лугово-светлокаштановые, Л π -луговые, Б π - лугово-болотные, СК π -т π - солончаки; б) 1 - глубокозасоленные и незасоленные почвы, 2-высокозасоленные, 3-поверхностнозасоленные почвы, 4 - солончаки; в) М - моногенные ареалы, П - пятнистости, К - комплексы почв. **Fig.2.** Changes of the Terek delta top soil during regressive and transgressive periods of the Caspian Sea (percentage of the total area) (Stasyuk, 2001): а) К1 - light chestnut relictly remove the complex of the complex of the complex of the total area (Stasyuk, 2001): а) К π - meadow marsh soils, СК π - solonchaks; b) 1 -soils of deep salinity and non-salinity, 2 - soils of high salinity, 3 - soils of surface salinity, 4 - solonchaks; c) M -monogenic areals, π - spotty areas, π - soil complexes.

Таблица 1. Показатели изменения пространственной организации почвенного покрова дельты Терека в регрессивный и трансгрессивный периоды Каспия (Стасюк, 2001). **Table 1.** Characteristics of changes in spatial organisation of the Terek delta top soil in regressive and transgressive periods of the Caspian Sea (Stasyuk, 2001).

	Поч	нвы (в %	6 от обще	й площа	ади)	И	, T			
Годы	Светлокаштановые реликтово- гидроморфные	Лугово- светлокаштановые	Луговые	Лугово-болотные	Солончаки	Показатель комплексности	Показатель засоленности	Индекс сложности	Индекс контрастности	Показатель деградации
1930	12.0	3.0	35.0	30.0	20.0	0.1	1.5	5.4	14.0	0.5
1970	12.0	3.0	47.0	1.0	37.0	0.5	16.0	15.4	15.3	1.1
1990	12.0	3.0	40.9	1.5	42.6	1.5	45.0	15.1	15.9	1.4

Прослеживается также увеличение площади зоны сильной деградации и очагового опустынивания почвенного покрова дельты, равный в среднем 0.7% за последние 10 лет. Современными деградационными процессами охвачены почвы наименее засоленных участков дельты: южного, юго-восточного и юго-западного. На подавляющей части аллювиального района фиксируется рост средней площади моногенных ареалов солончаков за счет их мелкоконтурных ареалов, в приморской — мелко— и крупно — контурных (Стасюк, 2001). Поступившие большие объемы воды в Терек летом 2002 года, несмотря на хорошую пропускную способность Каргалинской плотины, вызвали прорыв земляной дамбы на новом Тереке в связи с уменьшением пропускной способности его русла, примерно, в средней части его течения и затопление обширных массивов земель в междуречье Старый — Новый Терек и южной части дельты, что будет способствовать промывке распространенных здесь засоленных почв.

Трансгрессивная деградация почвенного покрова

Влияние как понижения, так и подъема уровня моря на Дагестанском побережье особенно очевидно проявляется в его приморских районах. При регрессии —это освобождение акватории суши, рост площадей солончаков и галофитов, при трансгрессии, наоборот, затопление, подтопление, заболачивание, рост площадей тростниковых плавней и сильнозасоленных лугово — болотных почв. Проявляется следующая геоэкологическая зональность побережья Каспия при современном подъеме его уровня (Свиточ, 1999): участок открытого взморья с песками — ракушечниками; наиболее динамичный участок прямого контакта — территория непосредственного воздействия наступающего моря; участок косвенного контакта с проявлением опосредованного влияния моря —подъем уровня грунтовых вод, изменение засоления почв и характера растительного покрова и первичный ландшафт, территория в которой не отмечается воздействие трансгрессивных вод Каспийского моря. Суммарная ширина участков воздействия моря в дельте Терека составляет 200 — 300 метров с увеличением ее до нескольких км в восточных окраинах Терско - Кумской и Терско - Сулакской низменностях, в северо-восточной и юго-восточной частях дельты Терека и с частичным захватом новокаспийских террас приморской равнины, где расположены такие крупные городские агломерации как Махачкала, Каспийск, Дербент.

Современные трансгрессивные изменения почвенного покрова приморского района дельты Терека с учетом геоэкологической зональности прослежены на ключевом участке площадью 5 тыс.га, прилегающем к береговой линии моря и расположенном на новокаспийской морской террасе. В основе оценки изменений почвенного покрова — сравнительный анализ крупномасштабных почвенных карт, составленных на основе аэрофотоматериалов с десятилетним интервалом. Воздействие подъема Каспийского моря в пределах изучаемой территории ощутимо проявилось лишь в 90 —ые годы. Особенно значительно (на 30 см) уровень моря повысился в 1991 году. В 1980 году в составе почвенного покрова всего ключевого участка доминировали слабодефлированные маломощные засоленные луговые почвы (40.29%), солончаки типичные и бугристые (39.88%), около 20% площади занимали закрепленные пески и пески —ракушечники. Почвенный покров отличался тяжелым гранулометрическим составом (глинистых —75.62%, тяжелосуглинистых —6.14%) и сильным засолением (табл.2).

Таблица 2. Трансгрессивные изменения почвенного покрова дельты Терека (в % от общей площади) (Стасюк, 1994). **Table 2.** Transgressive changes in the Terek delta top soil (percentage of the total area) (Stasyuk, 1994).

Почвы	1980 г.	1991 г.	Категория засоления	1980 г.	1991 г.
Луговые	40.29	35.37	соли с поверхности соли	39.88	48.56
Солончаки (типичные, бугристые)	39.88	48.56	с 5 см	40.29	35.37

Примечание, в 1980 году 19.83% площади занимали пески и ракушечники, в 1991 году их площадь сократилась до 16.07 % в результате отчуждения морем. Note. In 1980 sands and shell sands occupied 19.83 % of the total area, in 1999 this area reduced to 16.07 % as a result of sea absorption.

Особенностью почвенного покрова изучаемого участка по результатам почвенно - солевой съемки 1991 года была сильная оголенность поверхности типичных солончаков. Голые пятна, полностью лишенные растительности, занимали около 25% площади отдельных ареалов солончаков и местами в длину превышали 10 метров.

За 1991-1993 годы произошло полное отчуждение морем и затопление песков — ракушечников, интенсифицировались сгонно - нагонные явления. Это усилило зторичное поверхностное соленакопление во всех прибрежных почвенных ареалах (Стасюк, 1994).

За 10 лет трансгрессивного ритма Каспия (1980—1991 годы) на рассматриваемой территории увеличились площади солончаков на 8.68%, что составило ежегодный прирост около 0.9% площади. Наиболее интенсивно увеличение площади солончаков, как и отчуждение земель морем, наблюдалось в северо-восточной части массива слежения (табл.2). Наблюдениями 1993 года отмечен также подъем уровня грунтовых вод в типичных солончаках на новокаспийской морской террасе с 250 см до 170 см, резкое сокращение (до 5%) голых пятен на солончаках и интенсивное их зарастание, преимущественно сведами, петросимониями, солянкой мясистой. Отмечено также заболачивание почв за счет постоянного подтопления морем, проективное покрытие почв фитоценозами повсеместно увеличилось до 65 — 70%. По периферии почвенных ареалов, затопляемых в период морян, повсеместно присутствует солерос. Наблюдалось также сокращение ареалов бугристых солончаков, распространенных в самой прибрежной части новокаспийской террасы, гибель кустов селитрянки и разрушение почв, т.е их абразия. Тем не менее регрессивные и трансгрессивные периоды — это нормальные состояния Каспийского моря. С естественноисторической точки зрения (Рычагов ,1997) современный подъем его уровня не ведет ни к какой экологической катастрофе, но в хозяйственной деятельности необходимо учитывать зону риска от - 25 м до -30 м. абсолютной высоты, в пределах которой уровень моря будет испытывать колебания и впредь. Что касается почвенного покрова и его деструктивных изменений, то на древних, мезогидроморфных и гидроморфных ландшафтах Каспия состояние почвенного покрова преимущественно нарушается чрезмерными антропогенными воздействиями. С непосредственными колебаниями уровня моря связан почвенный покров лишь в нескольких сотнях метров от берега и только местами в нескольких километрах от него. При прогнозируемом подъеме уровня Каспийского моря до — 25 м абсолютной высоты (на уровне -26 м он был в 1929 году) на Дагестанском побережье будут затопленными лишь участки, освободившиеся из —под его вод в регрессивный период (1930-1977 годы), что отразится усилением гидроморфизма их почвенного покрова, ростом засоления почв, особенно на сопредельных участках с первичными ландшафтами, местной абразией почв в результате сгонно - нагонных явлений. Подавляющая же часть приморских районов побережья и их почвенный покров, состоящий преимущественно из сильнозасоленных гидроморфных почв, будет ощущать лишь косвенное, а не прямое воздействие моря.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. *Гюль К. К., Власова С. В., Кисин Н. М., Тертеров А. А.* Реки Дагестанской АССР, Махачкала, 1961. 367 с.
- 2. Добровольский Г. В., Федоров К. К, Стасюк Н. В. Геохимия, мелиорация и генезис почв дельты Терека. М., МГУ, 1975. 246 с.
- 3. Добровольский Γ . В., Федоров K. K, Стасюк H. В., Можарова H. В., Быкова E. Π . Типизация структур почвенного покрова равнинного Дагестана и его антропогенная устойчивость//Почвоведение, 1991_№3. С. 5—13.
- 4. *Зонн С. В.* Почвенная карта дельты реки Терек. Л., ЛОВИУА, 1930, Мб 1:100000
- 5. *Леонтьев О. К., Халилов А. И.* Природные условия формирования берегов Каспийского моря. Изд —во АН АЗССР, Баку, 1965. 203 с.
- 6. *Михайлова М. В.* Гидрологический режим реки Сулака и ее дельты. Каспийское море. Гидрология устьев рек Терека и Сулака. Наука, 1993. 116 126 с.
- 7. *Можарова Н. В.* . Генезис и структура почвенного покрова морских абразионно АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2002, ТОМ 8, № 17

- аккумулятивных террас южного Дагестана //Вестник МГУ, сер. 17, почвоведение. 1991. №2. С. 3-11.
- 8. *Молчанов Э. Н., Можарова Н. В., Стасюк Н. В. и др.* Почвенная карта Дагестанской АССР. 1987. Изд-во ГУГК СССР, мб 1:300 000.
- 9. Рычагов Г. И. Плейстоценовая история Каспийского моря. М., МГУ, 1997. 266с.
- 10. Свиточ А. А. Экстремальный подъем уровня Каспийского моря и геоэкологическая катастрофа в приморских городах Дагестана (оценка ситуации, возможные решения и прогноз). М., МГУ, 1997. 203 с.
- 11. Стасюк Н. В. Динамика почвенного покрова приморской зоны дельты Терека в условиях поднятия уровня Каспийского моря//Вестник МГУ, сер. 17, почвоведение. 1994. №4. С. 39-43.
- 12. Стасюк Н. В. Почвенный покров дельты Терека: современное состояние, временные изменения и прогноз. Автореф. дис... докт. биол. наук. М., МГУ, 2001 г.

DESTRUCTIVE CHANGES OF THE TOP-SOIL ON THE CASPIAN SHORES CAUSED BY VARIATIONS IN SEA LEVEL

© 2002. N. V. Stasyuk*, S. A. Shoba*, Z. G. Zalibekov**, I. S. Zonn***

*Lomonosov Moscow State University, Faculty of Soil Study
119899, Russia, Moscow, Vorobyevy Gory

**Caspian Institute of Biological Resources, Daghestan Research Centre
of the Russian Academy of Sciences
367025, Makhachkala, 45 Gadjiev str.

***Engineering Centre of Water Industry, Melioration and Ecology
Soyuzvodoproyekt, Russian Academy of Sciences
107005, Russia, Moscow, 43/1 Baumanskaya str.

The paper gives qualitative assessment of the Daghestan coast top-soil in connection with the changeable level of the Caspian Sea. For this purpose the authors have carried out a comparative analysis of large-scale and middle-scale top and top-subject maps made during the regressive (1930-1977) and transgressive (1978-2000) periods of the sea. The maps were made on the basis of new criteria in assessment of destructive changes in the top-soil of ancient and contemporary Caspian coast landscapes.

A comparative analysis has been also carried out of space photos of the territory which was divided into landscape and geochronological districts. The photos were taken in the "usual" year of 2001 and in the year of 2000, which was "unusual" in what concerned the river run-off volume. Changes in the top-soil have been traced in the areas subject to direct action of transgressive sea water and in the Terek delta southern part suffering from high floods of the Terek.

Aridasation of the top-soil and degradation changes have become stronger against the background of the 50-year regression of the Caspian Sea, complex geochemical conditions of the delta, weak draining of its territory and intensive anthropogenic load. As a result, salinisation of soils has grown followed by-extension of the solonchak area and changes in structural organisation of top-soil. For 40 years (from 1930 to 1970) extension of solonchaks has come to 17 %, the solonchak area increased by 8.08 %. Transgressive period of the Caspian Sea (since 1978) is characterised by further extension of solonchaks and double increase of desertification nidi on pastures. Complexity of top soil increased five times as compared with the period of regression. The area of heavy degradation zone has also extended and nidal desertification of the delta top soil is to be observed. Delta areas with the soils of the least salinity are also involved in the process of degradation.

УДК 581-526-52+502-3(575-4)

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ГАЛОФИТОВ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

© 2002 г. Дж. М. Хиллс^{1,2}, С. Коулхард ^{1,2}, М. Дуриков³, П. Есенов¹, М. Л. Тиссиер¹, С. Морган², М. Непесов³

¹Центр по использованию прибрежных территорий, Университет Ньюкастл на Туне, Нью Кастл на Туне, NE 1 FRU, Великобритания

²CMA Ltd, Spa House, 18 Шоссе Гросвенер, Тунбридж Веллс, Кент, TNI 2EP, Великобритания.

³Национальный институт пустынь, флоры и фауны,
Министерство защиты окружающей среды Туркменистана.

Битарап Туркменистан, 15, 744000, Ашгабад

ВВЕДЕНИЕ

Зона возделывания галофитов

43 % общей поверхности Земли относится к аридным или полуаридным зонам, 21 % (или 903 млн. га) общей площади азиатского континента может быть отнесена к гипераридной зоне (Миддлетон и Томас, 1992). Единственным подходом к повышению производства сельскохозяйственной продукции, или прекращения деградации окружающей среды является возделывание солеустойчивых растений, или галофитных видов. По данным последних оценок, около 15 % невозделываемых земель прибрежных или внутренних засоленных пустынь могут быть пригодными для выращивания галофитов (Гленн и др., 1998).

К галофитам относятся виды, толерантные к уже имеющейся засоленности или к повышению засоленности при использовании воды из почвы, которую они поглощают. В зависимости от типа местообитания они вырабатывают различную стратегию к выживанию. Облигатные галофиты требуют засоленных почв для выживания, факультативные галофиты способны жить как на пресной воде, так и в условиях засоления.

Многие мангровые и виды засоленных маршей являются гидрогалофитами, которые могут произрастать в условиях заболоченных и переувлажненных почв, но имеется также много ксерогалофитов, которые всегда растут на периодически пересыхающих участках (многие из этих видов относятся к суккулентам, так как адаптированы к недостатку воды). В целом 2600 видов растений могут быть идентифицированы как толерантные к засолению (Лиес и Мензель, 1999).

Традиционно галофиты имели локальные сорта для использования в прибрежных зонах земного шара, позднее развернуты исследования по использованию соленой воды для орошения сельскохозяйственных культур. Имеются два мнения по развитию такого подхода:

- 1. Попытка создать сорта из традиционно произрастающих на пресной воде видов с высокой толерантностью к засоленности. К настоящему времени очень скромен успех в поиске генов высокой толерантности к засолению (в пределах дикорастущих форм) даже с использованием генетической инженерии.
- 2. Использовать уже имеющиеся виды галофитов и создать на их основе коммерчески пригодные сорта (виды).

Проблема дезертификации

Опустынивание является одной из важнейших проблем современности, затрагивающей все средовые, социальные и экономические секторы аридных зон, особенно чрезвычайно остро касается Центральной Азии и Африки. Опустынивание началось тысячу лет назад, но стало острейшей проблемой мира с 1970 г. в период жесточайшей засухи в Сахели (Западная Африка), что вынудило ООН созвать конференцию по опустыниванию (UNCOD). На конференции, проведенной в Найроби (Кения) в 1977 г., разработан план

действий по борьбе с опустыниванием (PACD). Исполнение этого плана было возложено на правительства под общим руководством Программы ООН по окружающей среде (UNEP). По проблеме было сформировано 2 группы:

- 1. Международная рабочая группа по борьбе с опустыниванием, ответственная за подготовку рекомендаций для UNEP по всем пунктам плана.
- 2. Консультативная группа по борьбе с опустыниванием (DESCON), которая отвечала за мобилизацию ресурсов для борьбы с опустыниванием.

Международная конференция по окружающей среде и развитию, состоявшаяся в Рио-де-Жанейро, рекомендовала подготовку Конвенции ООН для борьбы с опустыниванием. Она была подготовлена в 1994 г. и подписана суверенным Туркменистаном наряду со многими другими странами. Конвенция по опустыниванию пронизывает все региональные и национальные программы действий в Туркменистане, она привлекает к участию в ней национальных институтов, неправительственных организаций (NGO's) и людей, чьи совместные усилия могут обеспечить долгосрочную политику и устойчивое развитие в этой зоне (UNCCD 2000).

ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ГАЛОФИТОВ Обзор по использованию различных видов галофитов

Специфичная информация по солеустойчивости имеется по более чем 130 видам, используемым в пищу человечеством (Шанон и Гриеве, 1998). Ван Остен и Де Виат (2000) также раскрыли предполагаемый потенциал переработки свободных от соли семян некоторых видов галофитов. Высокое содержание жира и масла у большинства семян галофитов создают потенциал использования взамен традиционных растительных жиров и протеина. Благодаря большому разнообразию галофитов, они привлекают к себе большое внимание как потенциальный источник новых культур для использования в качестве овощных, кормовых и масличных культур для оценки в агрономических полевых опытах (Гленн и др., 1999). Наиболее высокоурожайные виды позволяют получать 10 — 20 т/га биомассы при орошении морской водой, что эквивалентно традиционным культурам. Масличный галофит Salicornia bigelovii обеспечивает урожайность семян 2 т/га с содержанием в них жира 28 % и протеина 31 %, что близко по урожайности и качеству семян сое (Гленн и др., 1999). Однако конкурентная способность продуктов на галофитной основе пока не ясна, и их применимость может быть пока выше на местных, чем на мировых рынках (Остен и Де Виат, 2000).

Галофиты могут возделываться на внутренних материковых соленых почвах благодаря широкому спектру солеустойчивости в пределах всего семейства. Поэтому их использование не лимитируется соленой водой прибрежных регионов. О'Леари (1984) полагает, что эта особенность галофитов может быть использована эффективно в системах "Многократного использования поливной воды" или в системе использования Дренажных вод. Это возможно там, где традиционные и галофитные культуры выращиваются совместно в одной системе, используя иерархию солеустойчивости (рис.1)

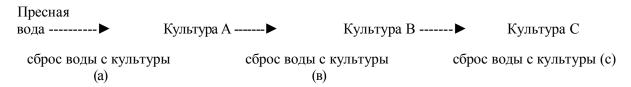


Рис. 1. Многократное использование ирригационных систем (из книги О'Леари, 1984). **Fig. I.** Reuse of irrigation systems (from the book, by O'Leary, 1984).

Пресная (сточная вода) используется сначала для орошения культур группы А, которые имеют слабую толерантность к солям. Затем эта вода используется для орошения культур группы Б, которые имеют хотя и слабую, но более высокую толерантность. Стекающая с этого поля вода (С) используется для орошения культур с более высокой солеустойчивостью. Таким образом, зная степень толерантности различных видов, достигается более эффективное использование начально пресной воды. Последние работы в Калифорнии свидетельствуют, что галофит портулак (*Portulaca oleracea*) является перспективным кандидатом для включения в дренажную систему многократного использования воды и может быть использована в качестве последней культуры в серии по толерантности (Гриеве и Суарез, 1997). Он оказался (I) высоко толерантным как хлоридному, так и сульфатному засолению, (II) умеренно аккумулирует селен в сульфатной системе и (III) пригоден в качестве ценной овощной пищевой культуры для человека и служит кормом для животных (Гриеве и Суарез, 1997). Вода в конечном этапе ирригационной системы может собираться для выращивания водорослей или для сбора соли после выпаривания (O'Леари, 1984).

Ряд других видов галофитов могут выращиваться в качестве корма для животных, поскольку они одновременно предотвращают деградацию почв и обеспечивают вынос солей (Ван Остен и Де Виат, 2000). Например, Гарг (1999) установил, что толерантные к натрию древесные виды Dalbergia sissoo и Prosopis juliflora формировали глубоко проникающую корневую систему, которая способна очищать богатые натрием почвы в Северной Индии. Более того, длительное использование этих почв древесной растительностью, особенно видами Prosopis spp. и Acacia spp., может восстановить продуктивность заброшенных почв до уровня, превышающего изначальную продуктивность, и вполне пригодную для успешного выращивания пшеницы или овса. Длительные полевые исследования были проведены Томаром и др. (1998) более чем на трех дюжинах многолетних древесных видов для разработки оптимальной техники лесонасаждения на затопленных соленых почвах в аридной и полуаридной зонах Индии. Наиболее перспективными для этих целей оказались Prosopis juliflora, Tamarix sp., Casuarina glauca, Acacia farnesiana, A. nilotica, A. torilis и Parkinsonica aculeata. Casuarina glauca и Salvadora oleoides выживали даже при длительном затоплении в 9 месяцев.

В ситуации открытого выпаса животных, галофиты обычно считаются "резервным — веточным кормом", к которому животные возвращаются, когда сходят более поедаемые виды (Гленн и др., 1998). Эксперименты по включению галофитов как части смешанной диеты для животных, заменяя в корме сено галофитами до 30 — 50 % от общего объема использования корма, были пройедены на овцах и козах (Швингель и др., 1996; Гленн и др., 1998). Было установлено, что животные, поедающие Salicornia bigelovit, Suaeda esteroa и Atriplex barclayana, не испытывали антипатии к галофитам в сравнении с поедающими только сено. Качество мяса при этом также не изменялось (Швингель и др., 1996; Гленн и др., 1998). Подтверждающие доказательства имеются в исследованиях Галлагера (1985), который установил, что некоторые виды Spartina e. g., Spartina alternifora действительно были предпочтительны для пастбищных животных, когда они произрастали в дикорастущем состоянии.

Система орошения и галофиты

Снижение стоимости затрат по использованию ирригационных систем может иметь важное значение в экономическом, средовом и человеческом планах. Более того, в Туркменистане повторное использование дренажной воды, которая обычно имеет более высокую засоленность, становится очень затрудненным при эффективной устойчивой ирригационной практике. Поэтому следует сделать активные шаги по изучению эффективности использования ирригационных систем, выбирая эффективные стратегии мониторинга качества почв, способы орошения, поддержания структуры, повышения

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ГАЛОФИТОВ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

образования и адекватной практики всех пользователей воды и других смежных пользователей.

Вода, которая имеет засоленность около 4 %, не используется в качестве питьевой или для орошения большинства коммерческих культур. Тем не менее, развертываются исследования в области орошения морской водой, хотя это является вариантом галофитного земледелия, которое сосредотачивается в прибрежных зонах или вблизи соленых озер. В ирригационных системах с использованием соленой воды Лейс и Массоум (1993) считают, что важнейшим моментом является хорошо функционирующая дренажная система с тем, чтобы контролировать концентрацию солей в почвенном растворе и эффективно ею управлять. Концентрацию солей в грунтовой воде можно контролировать периодически в поливных бороздах, а также в воде во время прилива (в этой воде нежелательно повышение засоленности). Кроме того, следует учитывать оптимальную частоту поливов с учетом выпадения осадков, сезонности и локальной эвапотранспирации (испарения) (Лейс и Массоум, 1993).

Некоторые выгоды от орошения соленой водой (Гленн и О'Леари, 1998):

- 1. Прибрежное пустынное земледелие в основном базируется на песчаных почвах, которые позволяют сбрасывать дренажные стоки обратно в море.
- 2. Прибрежные и материковые горизонты соленой пустыни часто уже имеют повышенное содержание морской воды, так что орошение не повреждает запасы пресной грунтовой воды.
- 3. Полевые опыты показали, что после длительного орошения одних и тех же полей морской водой, не наблюдалось повышения концентрации солей в прикорневой зоне.

Засоленные почвы, которые предполагаются для орошения морской водой, зачастую очень скудны и имеют низкую экологическую оценку. Поэтому создание земледелия с использованием соленой воды окажет слабое влияние на восприимчивые экосистемы и традиционное земледелие путем конкуренции за ресурсы экосистемы.

Появляется возможность повторного использования морской воды, стоков креветочного хозяйства (Браун и Гленн, 1999; Пац — Осуна, 2001), которые могут иначе вызвать проблемы на прудах для водорослей и болезни в реках и эстуариях (широкое устье рек).

ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ГАЛОФИТОВ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Обоснование проблемы и ожидаемые для Туркменистана результаты

Хотя Туркменистан имеет устойчивые энергетические ресурсы, которые составляют до 70 % экспорта, экономика в основном имеет сельскохозяйственное направление. Наиболее важными сельскохозяйственными отраслями являются — выращивание хлопка, разведение каракульских овец, лошадей И верблюдов. Туркменистан является крупнейшим производителем тонковолокнистого хлопчатника среди бывших республик Советского Союза. Однако за годы советской власти плодородие почв снизилось преимущественно из за недостаточного питания растений, низкой технологии возделывания, использования тяжелых машин, жесткой ветровой и водной эрозии, интенсивной системы ведения хозяйства, системы выпаса скота, которые игнорировали систему защиты почвы (Всемирный банк, 1992). В полуаридных регионах сильные сухие ветры уносили высокоплодородный слой почвы ежегодно на площади 0.5 - 1.5 млн. гектаров (Всемирный банк, 1992). Потеря плодородия почвы и последствия на сельскохозяйственное производство привели к существенному снижению уровня жизни сельского населения и экономики (рис. 2).

С момента получения независимости в октябре 1991 г. разработана государственная программа "10 лет стабильности", направленная на устойчивое использование природных ресурсов в Туркменистане. В рамках этой программы находится "Программа Действия в борьбе с опустыниванием", направленная на смягчение общественно - экономических и природно - защитных основ, восстановление деградированных земель и земель,

подверженных опустыниванию. Подход национальной программы действия включает местное население как ключевое звено в дополнение к техническим экспертам, неправительственным организациям, научным работникам при одновременном как инновационных научных решений по дезертификации, так и местных и традиционных технологий. Пастбищные земли Туркменистана подвержены деградации из -за недостатка воды, избыточной эксплуатации ресурсов и высоких пастбищных нагрузок, и только 64 % пустынных пастбищ в Туркменистане снабжаются водой (UNCCD 2000).

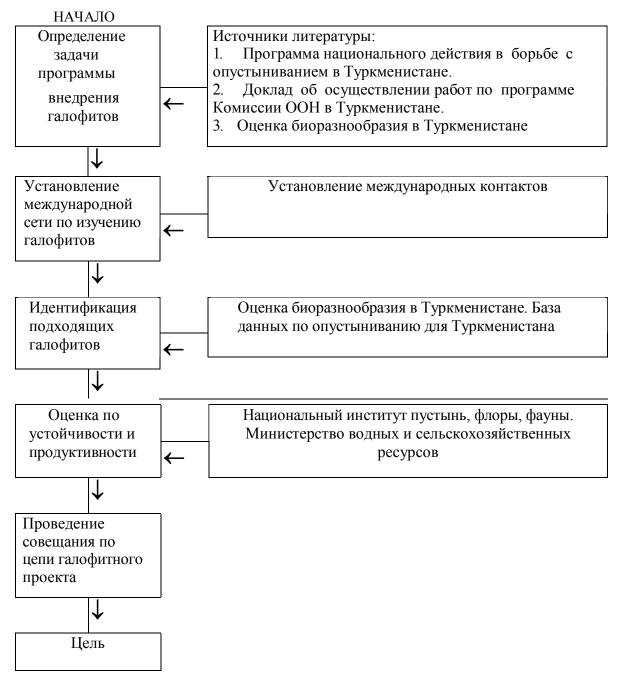


Рис. 2. Специфичная разработанная модель для использования галофитов в Туркменистане (источник: Лейс и др., 2000), Университет Оснабрук, Германия). **Fig.2**. A specific model developed for use of galophytes in Turkmenistan (the source: Leis and others, 2000, University of Osnabruck, Germany).

Население Туркмении занято кочевым выпасом стад, интенсивным орошением пустынных оазисов оазисов, разведкой газовых и нефтяных месторождений. АРИДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, 2002, ТОМ 8, № 17

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ГАЛОФИТОВ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Сельскохозяйственная зона принадлежит колхозам (коллективные хозяйства) и совхозам (государственные хозяйства), и в 1995 г. сельскохозяйственный сектор обеспечивал почти 50 % валового продукта. В 1996 г. в сельскохозяйственном секторе было занято 36 % от общего экономически активного населения (ФАО, Государственный банк, 1998). Цифры 1996 г. показывают, что доля животноводства составляла 14 % ВВП сельского хозяйства, в то время как доля растениеводства составила 86 % (Доклад ФАО, 1998). 95 % доли растениеводства получено за счет орошаемых культур. Главными культурами были зерновые, хлопчатник и кормовые, среди которых хлопчатник и овощи являются важными экспортными видами. В этих условиях потенциал галофитов может быть решающим фактором в деле улучшения пастбищ и повышения экономической эффективности животноводческого сектора. Если фитомелиорация будет успешной, то продуктивность пастбищ может быть увеличена в 2 — 3 раза по сравнению с современным уровнем (Национальный институт пустынь, флоры и фауны, 2000).

Туркменистан расположен в умеренной пустынной зоне Центральной Азии. Среднее выпадение осадков является низким и составляет только 191 мм, большая часть из которых выпадает в зимний период (октябрь — апрель), когда температура довольно низкая (средняя зимняя температура в январе — 4 °C) (Доклад ФАО, 1998). Летом температура превышает 30° C и в сочетании с незначительным количеством осадков вызывает жесткий дефицит влаги.

Орошение в Туркменистане в основном сконцентрировано в оазисах, куда вода поступает из рек Мургаб, Атрек, Теджен и из Каракумского канала в южной части страны, или из системы дамб, построенных вдоль реки Аму-Дарья в северной части (Доклад ФАО, 1998). Частных ирригационных систем нет, и вода находится в распоряжении государственного агентства и распределяется на стандартной основе, определяемой требованиями поливаемых культур. Если хозяйство не превышает местные нормы затрат, оно получает поощрение за снижение водопотребления (Доклад ФАО, 1998).

Более 90 % воды в Туркменистане используется для орошения и для других сельскохозяйственных нужд. В период между 1992 и 1997 гг. площадь орошаемых земель возросла с 15 до 18 миллионов гектаров. Прогнозы 1998 г. показывают, что Туркменистан имеет общий водный поток в 30.4 км3 в год, для орошения можно надежно использовать 26.1 км3, но большая часть не используется.

Урожайность сельскохозяйственных культур на орошаемых землях Туркменистана лимитируется многими факторами, но в первую очередь зависит от засоления и качества полива, которые ведут к ухудшению и образованию застойных очагов и плохому дренажу (UN ECD, 2000). В последние годы эти проблемы приобрели экономическую значимость, так как сильное засоление почв, несмотря на высокую солеустойчивость, снизило продуктивность хлопчатника, основной культуры зоны.

Специфические проблемы в Туркменистане тесно связаны с сельским хозяйством, как основным пользователем земли и водных ресурсов, они включают:

- Избыточно повышенная интенсификация сельского хозяйства привела к росту Дренажных вод с орошаемых полей, которые имеют высокое содержание солей и Других химикатов (нередко вследствие избыточного внесения удобрений и пестицидов). Это вызвало проблемы загрязнения питьевой воды.
- Опустынивание орошаемых сельскохозяйственных земель из -за плохой ирригационной практики, переполнения каналов через край, плохой конструкции оросительных каналов (которые часто снижают водопоглощение почвы на конкретных Участках).
- Зоны, где имеется надежное водоснабжение, часто страдают от локального Уплотнения, эрозии и серьезного избыточного стравливания у водных трасс и колодцев.

Текущее состояние земель в Туркменистане иллюстрирует таблица 1.

Таблица 1. Наиболее характерные особенности и проблемы сельского хозяйства Туркменистана. Цифры взяты по зоне Ташауз (Комиссия ООН по опустыниванию). **Table 1.** The most characteristic properties and problems of the Turkmenistan economy. Figures on Tashaus zone (UN Committee on Desertification).

Проблема	Объем
Почвы, подверженные засолению на умеренно жестком уровне не более 5 м	50%
Почвы с меньшим залеганием грунтовых вод (< 5 м от уровня поверхности почвы)	72%
Ежегодные потери урожая сельскохозяйственных культур	20-25 %

Успешное выращивание галофитных культур в остро аридной зоне может иметь следующие выгоды для Туркменистана:

- 1. Использование галофитов может привести расширению производства продовольственных культур на низкоплодородных землях ИЛИ К увеличению производства корма для животных. Такие культуры могут потенциально орошаться соленой водой.
- 2. Галофитные кустарники и деревья могут быть использованы для улучшения окружающей среды в зонах засоления. Это достигается путем:
- а) восстановления почвенного плодородия за счет снижения солевой нагрузки и повышения количества органического вещества;
 - б) стабилизации зон, страдающих от эрозии и перемещения песков.
- 3. Полученная биомасса с галофитных деревьев и кустарников может быть использована при сравнительно низкой технологии в виде газа для силовых двигателей, потенциально эта технология сочетается с частичным удалением солей растениями.

Потенциал использования галофитов позволяет, с учетом спектра мнений по вышеупомянутым пунктам, разработать интегрированный путь для получения экономического и природоохранного эффекта (табл. 2). Число путей использования галофитов можно расширить и составить разовую модель в целом для всех галофитов (Лиес и др., 2000).

Таблица 2. Потенциал галофитов, позволяющий раскрыть основные приоритетные проблемы, выделенные в докладе ООН по Туркменистану (Национальный институт пустынь, флоры и фауны, 2000). **Table 2.** Potentialities of galophytes which permit to solve main priority problems defined in the UN report on Turkmenistan (National Institute of Deserts, Flora and Fauna, 2000).

Проблема		Потенциал использования галофитов
1. Иррациональное использование природы, способствующее процессу опустынивания.	Избыточное стравливание и вторичное засоление орошаемых земель, низкое удаление растений на топливо	Распространение базовой информации о выгоде галофитов и их выращивании, роль в борьбе с опустыниванием.
	Эрозия почвы и дефляция как результат промышленных и ирригационных конструкций	Новые разработки следует поддерживать с учетом простых мер предостороженности для минимализации опустынивания (например, включать приемы ограничения деградации, используя природные и созданные человеком барьеры), и выращивать как быстро, так и медленно растущие галофитные виды для ограничения опустынивания.

Таблица 2 (окончание

Проблема		Потенциал использования галофитов
2. Истощение и ухудшение водных ресурсов.	Плохая ирригационная техника, ведущая к засолению и заболачиванию больших территорий орошаемых земель.	Галофиты могут быть использованы для улучшения качества почвы и могут выращиваться в комбинации с другими коммерческими культурами. Они могут быть также использованы для восстановления засоленных, загрязненных натрием и подтопляемых участков.
3. Рост безработицы и миграция населения.	Неустойчивое использование земель.	Поддержка неблагоприятных сельскохозяйственных регионов путем выращивания галофитов для кормовых целей.
4. Повторное использование коллекторно—дренажной воды.	Водные загрязнители с солями, пестицидами и инсектицидами следует удалять с орошаемой площади.	Использование запрещенных вод в системе повторного дренажа для отвода на водорослевые поля или пруды, сбора семян путем выпаривания.
5. Восстановление лесов и проведение новых лесонасаждений.	В последние 20 — 30 лет лесной покров сократился на 32% вследствие опустынивания.	Комбинирование галофитных видов (злаки, кустарники и деревья) следует вводить в систему проектов лесонасаждения, создавать защитные полосы для других древесных видов, более чувствительных к влиянию опустынивания.
6. Высыхание Аральского моря и Туркменского региона Арала.	Результат неконтролируемого ирригационного хозяйства и рост неправильного оборота воды.	Содействие во внедрении галофитов поможет снизить истощение водных ресурсов. Повышение уровня внедрения
7. Загрязнение Каспийского региона и туркменского Каспия	Трансгрессия, которая началась в 1978 г., ведет к затоплению значительных площадей прибрежной территории. Это вызывает повреждение промышленных объектов, дорог и засоленных территорий. Морская вода загрязняется нефтью, газом и продуктами их переработки.	галофитов снижает зависимость от сброса загрязненной воды и может помочь в рекламации неиспользованных земель для сельского хозяйства.

ПОЛИТИЧЕСКИЕ И АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ГАЛОФИТОВ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Существующая в настоящее время организационная инфраструктура Туркменистана является иерархической и связана с ролью различных министерств и организаций на различных уровнях (рис. 3). В 1992 г. была введена новая система местных органов самоуправления, называемая "Генгеши", взамен прежней советской авторитарной инфраструктуры. Функции Генгеши включают регулирование местного землепользования и разработку мероприятий по консервации и эксплуатации природных ресурсов. Однако структура использования природных ресурсов ограничивается на государственном уровне. Это является настоятельным требованием для разработки политики исполнения и

понимается насквозь на национальном, региональном и местном общественном уровнях. Национальная программа действия в борьбе с опустыниванием (2000) считает, что сущность проблемы заключается в недостатке экологической практики и образования. Она раскрывает необходимость вовлечения местного населения в поиск путей более эффективного использования воды в дополнение к системе внедрения галофитов.

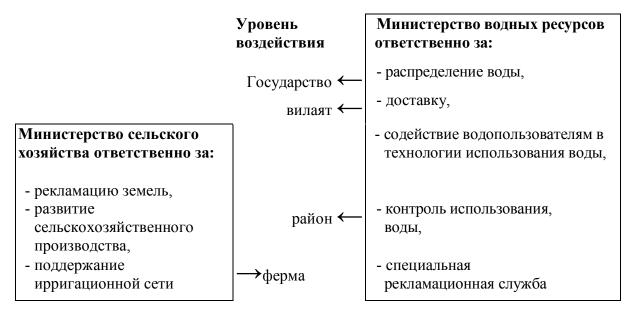


Рис. 3. Организационная инфраструктура Туркменистана (Ежегодный доклад ФАО, 1998).

Fig. 3. Organisational infrastructure of Turkmenistan (FAO Annual Report, 1998).

Повышение производства продуктов питания является основной целью аграрной политики, что, в свою очередь, ведет к осознанию необходимости развития ирригации, увеличению объема повторного использования сточных загрязненных вод и вод сельскохозяйственных дренажных систем ΦAO , 1998). (Доклад водосберегающей техники приводит к повышению эффективности орошения и созданию надежных дренажных и ирригационных сетей. Эти вопросы входят в Национальную стратегию использования воды в Туркменистане (Доклад ФАО, 1998). Состояние дел и прогресс в этой области должны быть уточнены и интегрированы с вопросом внедрения галофитов, и весь процесс должен быть подчинен единой цели — повышению производства пищевых продуктов. В дополнение к этому, возрастает роль защиты окружающей среды, понимание отрицательного влияния загрязненных сбросных вод и снижения ущерба для окружающих экосистем.

Использование демонстрационной модели, как рекомендуют Лейс и др. (2000), для развития любой ирригационной системы, должно учитывать следующие моменты:

- 1. Экологическую устойчивость.
- 2. Экономические возможности (анализы производства и рынка, показывающие, как и где произведенная продукция может транспортироваться и реализоваться).
 - 3. Технические возможности.

Лейс и др. (2000) считают, что все возникающие проблемы могут быть связаны с вышеуказанными пунктами. Они также утверждают, что оптимальный уровень независимости достигается только в том случае, если культура выращивается из локальной среды, на основе использования местных источников энергии, особенно солнечной энергии, которая имеется в изобилии в таких районах как Туркменистан.

Необходимо взаимодействие и сотрудничество между институтами при подготовке и принятии сельскохозяйственной программы. Хотя программа и разрабатывается правительством, она должна предусматривать привлечение широкого круга специалистов

различных министерств, планирующих институтов, специалистов по окружающей среде и общественных организаций, экономических центров, зарубежных представителей. Более того, необходимо привлечение представителей местных органов для исполнения и мониторинга на различных этапах с тем, чтобы получить всестороннюю финансовую поддержку, в то же время важным остается вопрос подготовки кадров на всех уровнях. Таблица 2 подчеркивает контур всех проблем, идентифицированных туркменским Национальным институтом пустынь, флоры и фауны (2000) и показывает, как галофиты могут быть использованы в деле устойчивого использования туркменских природных ресурсов.

Программа национального действия в борьбе с опустыниванием в Туркменистане включает 12 объективных пунктов (UNCCD), и таблица 3 иллюстрирует, как они должны взаимодействовать при изучении и использовании вопроса внедрения галофитов в Туркменистан.

Таблица 3. Использование галофитов в программе действия по борьбе с опустыниванием в Туркменистане. **Table 3.** Use of galophytes in the Programme to combat desertification in Turkmenistan.

Цель	Значение галофитов в выполнении цели
Создание и развитие национальной системы мониторинга	+
Консервация водных ресурсов	++
Мелиорация в борьбе с опустыниванием	+++
Рациональное использование и улучшение пастбищ	+++
Консервация и восстановление лесов	++
Стабилизация и облесение движущихся песчаных дюн	+++
Консервация и биоразнообразие	++
Усовершенствование законодательства по консервации	
природной среды	+
Вовлечение всех людей Туркменистана в антипустынную деятельность: женщин, студентов, молодежь и другие группы населения	++
Научные исследования высокой приоритетности	++
Международная кооперация	++
Программы высокой приоритетности в борьбе с опустыниванием	+++

⁺ Минимальное значение.

Более того, внедрение в сельскохозяйственную практику Туркменистана галофитов поможет использовать некоторые рекомендации "Оценки биоразнообразия Туркменистана", она включает:

- развитие инициативы по лучшему использованию природных ресурсов, по эксплуатации устойчивых пастбищных систем, избыточно влажных участков, использованию леса (секция VI —4);
- тесную кооперацию и информацию с соседними странами, улучшение связей между научными и производственными организациями различных стран (секция VI —5);
- оказание воздействия на разработку инвестиционных проектов, которые предусматривали бы снижение ущерба окружающей среде, особенно тех, которые

^{+ +} Основное значение для достижения цели.

^{+ + +} Критическое значение для достижения цели.

связаны с гигантскими проектами по использованию воды и ирригационных систем (секция VI —7).

РОЛЬ ПРАВИТЕЛЬСТВА И ОБЩЕСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Предусмотрено, что Министерство защиты окружающей среды будет координировать работу по внедрению галофитов в коммерческом и средообразующем планах. Предусмотрена тесная работа со всеми другими министерствами (Министерством здравоохранения, Министерством водных и сельскохозяйственных ресурсов). академическими научными институтами, национальными комиссиями, комитетами (с землепользованию Государственным комитетом ПО И земельной реформе; Государственным комитетом по' рыболовству), с региональными и местными авторитетами Туркменистана. Более того, Правительство должно тесно кооперироваться с местными негосударственными организациями (например, с туркменским Обществом защиты Экологическим фондом Туркменистана, Обществом экологии экологическим клубом "Катена", Дашоузским клубом по экологии) с тем, чтобы повысить уровень стратегии использования и обеспечивать успех исполнения.

- В качестве предварительного приоритета успешного внедрения галофитов в Туркменистан и эффективного их использования необходимо следующее:
- 1. Содействие в международной кооперации по вопросам возделывания галофитов на орошаемых зонах.
- 2. Усилить интеграцию Туркменистана в качестве активной страны в существующую научную сеть для исследований, обсуждения, проведения конференций.
 - 3. Объединение усилий по получению знаний в научных институтах в этой области.
- 4. Содействие в интеграции региональных и местных участников в повышении активности исследований.
 - 5. Помощь в оценке рыночного потенциала галофитных культур.
- 6. Анализ восстановления засоленных земель при использовании галофитных культур, экономические и средозащитные выгоды и недостатки.
- 7. Анализ потенциала использования галофитов в существующих ныне ирригационных системах для создания проектов по лесонасаждению, проектов снижения ущерба окружающей среде в результате промышленного производства.
- 8. Разработку безопасных для окружающей среды проектов с тем, чтобы способствовать устойчивому использованию природных ресурсов и вкладу галофитов.
- 9. Внедрение географической информационной системы социально экономических и биологических показателей галофитов с тем, чтобы улучшить качество жизни людей и снизить деградацию окружающей среды Туркменистана.
 - 10. Развить исследования галофитов на национальной и международной основах.
 - 11. Командировки представителей для участия в симпозиумах и форумах.

ЭТАПЫ ПО ВНЕДРЕНИЮ ГАЛОФИТОВ В ТУРКМЕНИСТАН

- 1. Создание мощного гражданского учреждения по изучению и пропаганде, выбору методов использования засоленных земель, в котором бы участвовали сверху донизу (Министерство землепользования и природных ресурсов, защиты окружающей среды) и снизу доверху (руководители сельских населенных пунктов, связанные с вопросами защиты естественной среды). Обучение должно быть также по вопросам экономии водных ресурсов и разработке вопросов эксплуатации поливных систем с тем, чтобы свести к минимуму ущерб. Такая мощная организация с высокой активной деятельностью пригодна также для разработки проектов использования засоленных земель или восстановления их плодородия.
- 2. Масштабный обзор по потенциалу внедрения галофитов, выделение конкретных пунктов для возделывания, где и должны быть сфокусированы основные усилия для

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ГАЛОФИТОВ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

внедрения. Это может быть достигнуто путем использования сравнительно простых географических информационных систем, потенциально использующих для начала наиболее известные в данный момент материалы.

- 3. С целью разработки вопросов устойчивости окружающей среды требуется усилить и углубить изучение видов техники и технологии устойчивого использования земель при орошении. Необходимо разработать специфические вопросы сохранения водных ресурсов, использования галофитов в топливных целях, для чего требуется анализ существующих документальных материалов или проведение глубоких частных исследований.
- 4. Для успешного внедрения галофитов необходимо квалифицированное управление в национальном, региональном и локальном масштабах; это требует соответствующих ресурсов и создания соответствующих административных систем. Изменение тактических планов должно освещаться в правительственных сообщениях и документах страны.
- 5. Положительные или негативные социально экономические аспекты местной экономики и жизненного уровня людей должны периодически анализироваться, и материалы использоваться для дальнейших разработок.

Ключевыми операционными аспектами, требуемыми для развития этих пяти этапов, являются:

- 1. Экологическая оценка и идентификация основных зон для внедрения галофитов.
- 2. Разработка демонстрационных проектов по восстановлению почв и повышению производства сельскохозяйственной продукции с помощью использования для орошения соленой волы.
- 3. Объединение усилий сверху донизу для разработки вопроса галофитного земледелия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. *Браун Дж.*, *Глепн Е. Р.* Повторное использование стоков аквакультуры для орошения потенциально кормового галофита *Suaeda esteroa* // С.-х. инженерия. 1999. 20 (2). С.91-11.
- 2. Международная инкорпорация Чемоник. Оценка биоразнообразия для Туркменистана. Задача и последовательность биоразнообразия и устойчивое лесоводство. Вашингтон, 2001. Страницы интернета. http://www.com/документы/Туркменистан.pdf.
- 3. *Галагер Ю. Л.* Галофитные культуры для возделывания при поливе морской водой//Растениеводство и почвоведение 1985. 89. С. 323 336.
- 4. *Гарг В. К.* Древесные бобовые для восстановления загрязненных натрием заброшенных земель Северной Индии.//Реставрационная экология 1999. 7(3). С. 281-287.
- 5. *Гленн П., О'Леари Дж. В., Браун Дж.* Орошение культур соленой водой. Американская наука. 1998, страница интернета: www.sciam.Com/1998/0898issue/0898gleun.lrtm.
- 6. *Гленн Е. П., Браун Дж. Дж., Блюмвальд Е.* Толерантность к соли и потенциал возделывания галофитов//Критический обзор в растениеводческих науках 1999. 18 (ч). С. 227-255.
- 7. *Гриеве С.* М, *Суарез Д. Л.* Портулак как галофитная культура для системы возвратного использования дренажной воды//Растение и почва. 1997. 192 (2). С. 277-283.
- 8. *Лиес X.*, *Ал. Массоум*. Направления рационального использования высокотолерантных к солям растений. 1993. Том 1. Осторожный подход к растениям с высокой толерантностью к солям и экосистемам. Т —VS 27, Клувер, Додрехт и Бостон. Устойчивое использование галофита в Средиземноморье и в субтропических сухих регионах. Проект Университета Оснабрук. www.usf osnabruk.de/rhlieth/lietli.litml.
- 9. *Лиес Л., Мензеив У.* Галофитные растения. В книге: Lietli L., Тодорович и Мошенко (перевод). Использование галофитов в различных климатических условиях. II. Создание галофитного земледелия 1999. (4. С. 158 258).
- 10. *Лиес X. и др.* Университет Оснабрук, Германия. Текущие научные проекты. Страница интернета: www. usf <u>uni-osnabruk.de/Pruecfs/expo2000/English/descript</u>. html. 2000.

- 11. *Миддиетон Н., Томас ДСГ*. Атлас UNEP по опустыниванию. UNEP, Лондон. 1992.
- 12. Национальная программа действия в борьбе с опустыниванием в Туркменистане (2000). Секретариат ООН по конвенции борьбы с опустыниванием. Страница интернета: www.uccd.iut/action programmers (asia) national/ 2000.
- 13. *О'Леари Дж. В.* Роль галофитов в орошаемом земледелии. В книге: Стаплес Р. С. (перевод). Устойчивость у растений: стратегии для улучшения культур. Нью-Йорк, 1984. Джон Вилли и сыновья.
- 14. *Паез Осуна Ор*. Действие окружающей среды в аквакультуре креветок: причины, влияние, смягчение. Уход за окружающей средой 2001. 28(1). С. 131—140.
- 15. *Шанон и Гриеве*. Агентство развития США. Сельскохозяйственная служба, Калифорния. 1998. Страница интернета: www.nald.usda.gov.
- 16. Швингие Р. С., Гленн Е. Р., Скуирес В. С. Привесы ягнят при скармливании смешанной диеты, содержащей галофитные ингредиенты.// Технология кормления животных 1996. 63. С. 138-148.
- 17. *Топар О. С., Гупта Р. К, Дагар Ю. С.* Техника лесонасаждения и оценка различных видов деревьев при затоплении засоленных почв в полуаридных тропиках//Изучение и восстановление аридных почв. 1998. 12 (4). С. 301—316.
- 18. Комиссия ООН по пустыням. Национальная программа действия в борьбе с опустыниванием в Туркменистане (регионе). Секретариат ООН по конвенции борьбы с опустыниванием. Страница интернета: www.uccd.iut/action programmers (asia) national/2000.
- 19. Ван Остен X. Дж. и Де Виат Дж. Г. (2000). Создание биопродукции и развитие экосистемы в условиях засоления. Нидерланды доплау в Гааге 2000. Секретариат ООН по конвенции борьбы с опустыниванием. Страница интернета: www.argo.nl/nrlo. 2000.
- 20. Всемирный банк (1992). Реформы продовольственной политики в бывшем СССР. Программа перехода. Учетный отдел III. Регион Европы и Центральной Азии. Мировой Банк. Изучение экономики в трансформации. № 1. Международный банк реконструкции и развития. 1992.

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ГАЛОФИТОВ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

GROWING OF GALOPHYTES FOR STABLE DEVELOPMENT AND RESTORATION OF ENVIRONMENT IN TURKMENISTAN

© 2002. J. M. Hills^{1,2}, S. Coalhard^{1,2}, M. Durikov³, P. Yesenov, M. L. Tissier¹, S. Morgan², M. Nepesov³

¹Centre for Coast Land Utilization, University of Newcastle-upon-Tyne, Newcastle-upon-Tyne, NE1 FRU, Great Britain ²CMA Ltd, Spa House, 18 Grosvenor Road, Tynebridge Wells, Kent, TNI 2EP, Great Britain ³National Institute of Deserts, Flora and Fauna, Ministry for Protection of Environment, Bitarap Turkmenistan. 15. 744000, Ashkhabad

The authors study the potential for growing galophytes, or salt-tolerant plant species, in Turkmenistan. Enlargement in growing galophytes leads to increase in agricultural production for people and domestic animals, to improvement of environment by soil melioration. Enlargement in growing galophytes will allow Turkmenistan to meet the needs of the country, to accomplish the tasks of the UN Convention to Combat Desertification and to solve the problem of restoration of biodiversity in Turkmenistan. There have been considered five interrelated subjects directed to development of galophyte growing in Turkmenistan and prospective progress schedule in this sphere.

УДК 621.47: 631.544,4

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТРОДУКЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ХОХОБЫ В УСЛОВИЯХ АРИДНОЙ ЗОНЫ ТУРКМЕНИСТАНА

© 2002 г. А. М. Пенджиев

Национальный институт спорта и туризма Туркменистана. 744032, Ашгабат-32, м. Бикрова, Солнечный городок, д.4, кв. 1, Туркменистан

Интродукция некоторых культур имеет важное значение для развития экономики страны, как в освоении пустынь, так и в увеличении кормовой базы животных, а также в получении ценного сырья для многих отраслей промышленности.

За последние двадцать лет большой интерес вызывает хохоба, плоды которой являются ценным промышленным сырьем. Хохоба (Jojoba), или симмондзия китайская (Simmondsia chinensis), представляет собой кустарник, родиной которого является пустыня Сонора, расположенная на северо- и юго-западе США в штатах Аризона и Калифорния, где выпадает 5-18 мм осадков, температура воздуха колеблется в пределах -9.4 +46.1°C. Его мелкие мясистые листья с гладкой поверхностью способны противостоять суровым внешним воздействиям и являются важным кормом для овец мулов, крупного рогатого скота и диких животных, а семена - для птиц. Наиболее ценным компонентом в хохобе является масло, растворимый воск (спермацит), содержание которого в семенах колеблется в пределах 40 — 60%. Оно может служить сырьем для производства косметических средств (губная помада, шампунь, крем, лаки), а также применяться в фармацевтической (для оболочек, покрывающих таблетки; как стабилизатор пенициллина; как вещество, задерживающее рост туберкулезных бацилл; для регулирования сахара в крови, в лекарствах от кожных болезней текстильной (для изготовления эмульсии, тканей, чернил) промышленности (масло для приготовления пищи, салатное масло, жевательная резинка), а также, как смазочное средство в коробках передач гоночных машин и в системах гидравлической передачи военной и космической техники.

Масло хохобы растворяется при температуре 11.2- 11.8°C, отвердевает при 6.7°C, температура кипения равна 290° C, горения -337.7°C, вязкость при 37°C равна 290°C, а при 98.0°C -48 Па с. При хранении в течение 25 лет не теряет свойств, а при высокой температуре не испаряется. Эти свойства невозможно сравнить ни с одной графитовой, синтетической смазкой. Именно в качестве последней масло хохобы до сих пор считается незаменимым в коробках передач гоночных машин и системах гидравлики военной и космической техники. Ранее масло с такими свойствами получали из спермацета кашалота (Байрамов, Рыбакова 1980; Курбанов, Курбанова, 1986; Пенджиев, 1997(а, б), 2000; Рыбакова Атаев, 1985; Рыбакова, Пенджиев, 1996) (схема).

Исследования по выращиванию хохобы проводились в Ашхабаде на экспериментальной базе НПО «ГУН» в 1985 году. Здесь были разработаны и построены различные типы солнечных теплиц: это теплицы с грунтовым аккумулятором тепла; гелиотеплица с автономным энергообеспечением; гелиотеплица с замкнутым влагооборотом; гелиотеплица с биоаккумулятором тепла; теплицы блочные (пленочные, стеклянные), ангарные, малогабаритные, подземные и так далее.

Выращивание хохобы осуществлялось в культивационном сооружении с автономным энерговодообеспечением, которое предназначено для выращивания сельскохозяйственных растений в регионах, где отсутствуют источники пресной воды (пустынная зона, морское побережье пустынь), для использования в южных районах с дефицитом поливной воды. На рисунке 1 представлены расчеты тепло- и массообмена теплицы с аккумулятором тепла, гелиоопреснитель и осадкосборная площадка (внешняя наклонная поверхность грунтовой

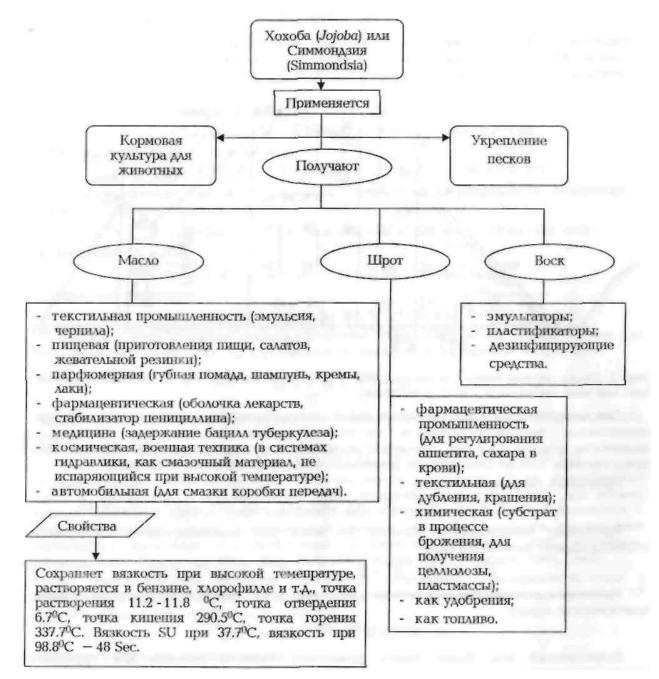


Схема. Свойства и применение растения хохобы в народном хозяйстве. **Scheme.** Properties of jojoba plant and its use in national economy.

насыпи и дорожки вокруг тепличных блоков асфальтируются и используются для сбора атмосферных осадков). С южной стороны внутри гелиотеплицы по всей длине расположен солнечный опреснитель (15% площади теплицы), который вырабатывает пресную воду и одновременно выполняет роль аккумулятора тепла.

Исследовались экспериментальные и теоретические вопросы водно - энергетических характеристик солнечной теплицы. В результате установлен ряд эмпирических зависимостей, которые позволяют определить формирование физических параметров воздуха, протекание процессов испарения и конденсации в объеме сооружения, водообеспеченность и нормы полива растений.

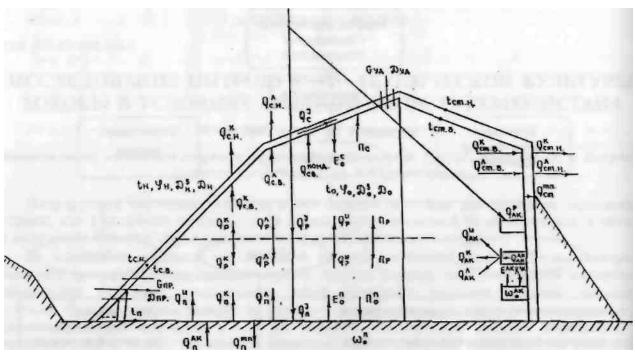


Рис. 1. Схема расчета тепло - и массообмена в солнечной теплице. **Fig. 1.** Calculation scheme of heat and mass exchange in a solar greenhouse.

Для аналитического исследования водно - энергетических характеристик теплицы с автономным энергообеспечением составлены уравнения теплового баланса, по влажности воздуха и почвы, совместно решены для условий солнечной теплицы. Ниже представлены основы балансового уравнения и их решения в конечном виде.

Уравнения теплового баланса:

$$I_{II}F_{II} + I_{P}F_{P} + I_{C}F_{C} - Q_{H}^{K} - Q_{H}^{II} - Q_{B}^{i} - Q_{P}^{i} - Q_{C}^{i} - Q_{P}^{i} - Q_{C}^{i} - Q_{II}^{III} - Q^{B} = 0 (1);$$

Уравнение материального баланса по влаге для паровоздушного пространства теплицы можно записать в виде:

$$E^{\Pi} - T - E^{C} - E^{a\kappa} + \mathcal{A}_{np} - \mathcal{A}_{np} - \Pi^{\Pi} - \Pi^{C} - \Pi^{a\kappa} = 0 \ (2);$$

Уравнение водного баланса почвы для случая установившейся предельно -полевой влагоемкости почвы:

$$W^{CH}$$
- W^{CK} = E^{Π} + T_0 - Π^{Π} (3);

Аналогичный вид будет иметь уравнение водного баланса для фунтового аккумулятора тепла:

$$W^{aH}-W^{aK} = E^{aH}-\Pi^{aK}$$
 (4);

Водообеспеченность данной теплицы представлена в виде:

$$G_a^{o6} = (1 + \text{Д/B})(G_a^{oc} + G_{cy}^{kor}) - (10\sum_{n=1}^{36} G_a^{cr} + \sum_{n=1}^{36} G_a^{boa,n})F_a^{op} (5)$$

Общее уравнение водного баланса, как для воздушного пространства теплицы, так и для рассматриваемого слоя почвенного массива теплицы примет вид:

$$\mathbf{W}^{\mathrm{ck}} - \mathbf{W}^{\mathrm{BK,K}} = (\mathbf{W}^{\mathrm{ch}} - \mathbf{W}^{\mathrm{ck}}) - \mathbf{G}/\gamma^{\mathrm{B}} (\boldsymbol{\varphi}_{\mathrm{o}} \boldsymbol{\Pi}^{\mathrm{s}} - \boldsymbol{\varphi}_{\mathrm{m}} \boldsymbol{\Pi}^{\mathrm{s}}) (6).$$

Как видно из уравнения (6) изменение влажности почвы и грунта аккумуляторов по времени зависит от начальных запасов влажности, физических параметров воздуха внутри и снаружи теплицы и интенсивности воздухообмена. В данном случае изменение влажности почвы и грунта аккумулятора происходит за счет испарения. Следовательно, уравнение (6) примет вид:

$$E = G/\gamma^B(\phi_0 \underline{\mathcal{A}}^S)$$
 (7).

Решив эти балансовые уравнения и обработав статистически на ЭВМ полученные экспериментальные данные, были установлены эмпирические зависимости, которые позволяют определить и прогнозировать по сезонам в течение года следующие параметры:

Средне декадная температура воздуха:

$$T = 20.3 - 4.1 \sin 10n - 9.0\cos 10n + 0.85\sin 20n - 0.1\cos 20n$$
 (8);

Относительная влажность воздуха:

$$\varphi = 67.2 - 8.7 \sin 10n - 13.56 \cos 10n + 2.23 \sin 20n - 1.38 \cos 20n$$
 (9);

Суточное значение средне - декадных изменений интенсивности испарения с поверхности почвы в теплице:

$$E^{\Pi}$$
=2.55-0.5255sinl0n-1.14755cosl0n + 0.187sin20n-0.0425cos20n (10);

С поверхности воды:

$$E^{B} = 2.06 - 0.63 \sin 10 n - 1.35 \cos 10 n + 0.31 \sin 20 n (11);$$

Суммарное испарение:

$$E^{C} = 2.33 - 0.6242 \sin 10 n - 1.8266 \cos 10 n + 0.1255 \sin 20 n - 0.016 \cos 20 n$$
 (12);

С помощью этих расчетов можно достаточно точно определить нормы полива для любого периода года (рис. 2). Оросительную норму (М) определяли по формуле:

$$M = \sum_{i=1}^{i_{max}} m + \sum_{i=1}^{i_{max}} E(14);$$

 $M = \sum_{i=1}^{i} m + \sum_{i=1}^{i} E\left(14\right);$ Водообеспеченность для побережья Каспийского моря, рассчитав по формуле (5), получили:

$$G^{OB}$$
-[(85500 + 9500)(1 +1.5/14)]-(10*82.17 + 11.72)82 = 36825 л/год (15).

Следовательно, 36825 л/год воды, полученного в результате сбора атмосферных осадков и дистиллята, с последующим минилизованой воды, достаточно для полива саженцев хохобы и других сельскохозяйственных культур. Этот расчет относится к бороздовому методу полива. Конечно, применение капельного способа полиса даст значительную экономию поливной воды (Байрамов, Рыбакова, 1980; Курбанов, Курбанова, 1986; Пенджиев, 2000, 2001; Рыбакова, Атаев, 1985; Penzhiev, 1997, 1998).

Были также изучены скорость суммарного испарения с поверхности воды в гелиотеплице и закон Дальтона, получена энергетическая зависимость для расчета Еп для случая, когда форточки теплицы закрыты:

$$E^{B}$$
=0.87n(P^{BS} - P^{20})760/ P^{c} (16);

$$E=0.37$$
n($\Gamma=1^{-}$)/00/ $\Gamma=(10)$, Теплица с открытыми форточками:
$$E^{B}=0.74$$
n(P^{BS} - P^{20})760/ P^{6} (17).

Формирование температурно — влажпостного режима как воздушного пространства, так и почвенного массива теплицы, и протекание процесса испарения тесно связаны с поступлением солнечной радиации В1гутри теплицы. Этот фактор особенно важен в гелиотеплицах, где солнечная энергия является единственным источником тепла. Найдена зависимость между суммарным испарением и солнечной радиацией в условиях гелиотеплины:

$$E^{ep} = 1.469 * 10^{-3} \int_{\tau_6}^{\tau_{11}} Q_6^1 d\tau - 1.16 (18)$$

Принятые обозначения:

Е — скорость испарения (мм/сут), Д — абсолютная влажность воздуха (кг/м3), W влажность почвы (мм), О —тепловой поток (Вт/м2), F— площадь (м2), G— воздухообмен (кг/ч), I— интенсивность солнечной радиации (Вт/м2), Т — температура воздуха (°С), Р— (мм.рт.ст), —водообеспеченность парциальное давление В (л/год), конденсация(мм/сут), т— время (ч), ф — относительная влажность воздуха (%), п — номер декады, М — относительная норма полива (мм), т — норма полива (мм). ТО — транспирация (мм/сут).

Индексы:

£ — суммарная, п —почва, с —стекло, ак — аккумуляторы, в —воздух, р —растения, к — конвекция, л —лучистый, т.п. — теплопотери, пр — приточный, сн— начальное количество влаги в почве, ск— конечное количество влаги в почве, ос —осадки, кон — конденсация, си— сумма испарений, и —испарения, ор— орошаемое, в —насыщение паров, н —наружное, о —внутри теплицы, ср— среднее, п —номер декады, б — барометрическое, вод —вода, су —солнечная установка, уд — удаляемое, вз— влажность завидания.

С помощью формулы (18), зная сумму солнечной радиации, падающей на горизонтальную поверхность в течение дня в любое время гола, можно определить суточное значение суммарного испарения с гелиотеплицы, что дает возможность установить нормы и периоды поливов (рис. 2) в рассматриваемое время года (Байрамов, Рыбакова, 1980; Рыбакова, Атаев, 1985; Курбанов, Курбанова, 1986; Пенджиев 1997 б, 2001; Penzhiev, 1997, 1998).

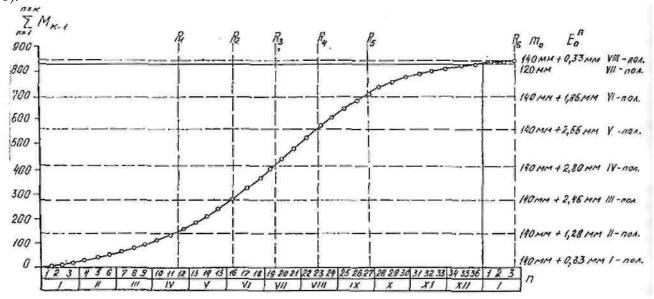


Рис. 2. Расчетная кривая для определения периодов поливов. **Fig. 2**. Calculated curve for determination of irrigation period.

В каждом плоде хохобы находится от одного до трех зерен величиной с земляной орех, которые, в свою очередь, содержат от 40 до 60% «жидкого воска», слегка желтоватого цвета, с запахом лесного ореха. Он не жирный, поскольку как и во всех других растительных маслах, в нем отсутствуют триглицериды. Состоит "воск" из смеси спиртов и сложных эфиров, жирных ненасыщенных кислот. Его получают простым механическим выдавливанием из плода без последующей очистки. Он сохраняет свою вязкость при высокой температуре. Масло растворимо в бензине, нефти, хлорофилле, тетрахлориде, дисульфиде и гексане. Хорошо смешивается со спиртом и ацетоном. Воск можно применять для производства дезинфицирующих средств, эмульгаторов и пластификаторов.

Хохоба начинает плодоносить в возрасте 3 - 4 лет, обеспечивая наибольшую урожайность в возрасте около 10 лет. С одного куста можно собирать 14-18 кг очищенных сухих семян в год. В 1986 году в США на масло установлена цена, примерно, в 10 долларов за один литр. При отжиме из семян одного килограмма масла получается более одного кг шрота, который содержит остаточное масло, а также 30% белка, клетчатку, танины и другие вещества. Значительную часть белка можно выделить и использовать, как добавку в корм скоту, как склеивающее вещество в производстве бумаги. Содержащиеся в шроте танины, достигающие необычно высокой концентрации (8%), также могут представлять

коммерческий интерес. Все танины используются в дублении кожи, крашении тканей, производстве чернил и медицине. Из шрота можно получать и другие полезные продукты. В нем содержится исходный материал для новых перспективных фармацевтических препаратов по регулированию аппетита, сахара в крови. Они могут служить субстратом в процессе брожения, лигнины необходимы для производства клея, пластмасс и других химических веществ, а также целлюлозы, необходимой многим производствам.

На фоне хорошо удобренной почвы, весной в полиэтиленовые мешочки с грунтом были высеяны семена хохобы на глубину 1—2 см. Через месяц появились всходы. Когда они достигли 30 — 50 см высоты, их пересадили в теплицу с автономным энергообеспечением. Расстояние между сеянцами — около 1м. Растения в летний период поливали часто — 2 — 3 раз в неделю. Хохоба хорошо реагирует на удобрения. При подкормке азотными и фосфорными удобрениями значительно ускоряется ее рост и развитие. Температурно — влажностный режим в теплице наблюдали в течение нескольких лет. За период исследований максимальная температура летом достигала 55.3°С и минимальная зимой — 11.8°С, максимальная влажность 99.8%, минимальная —10.4%. Полив первые 2 — 3 года в теплице проводили строго по полученным расчетам из эмпирической формулы для норм полива и межполивных периодов. С помощью выше полученных эмпирических формул (10—13) определили, что норма полива составляет 971.72 мм на 1 м2. Но следует отметить, что при экстремальных условиях хохоба может выдержать длительную почвенную засуху.

На 3-4 году деревца начали плодоносить, причем плоды образуются только на женских особях. С одного деревца был собран урожай семян весом 0.7 кг, поэтому при посадке необходимо учитывать наличие мужских и женских особей: на каждые 5-7 женских особей нужно иметь один мужской экземпляр.

Анализ почвы представлен в таблице.

Таблица. Анализ питательных веществ почвы в теплице. **Table.** Analysis of nutritive materials in the greenhouse soil.

Глубина, см	Гумус, %	Подви фор м ² /	мы,	рН	Общая щелочность, %	Хлор, %	Сухой остаток, %	Обеспеченно элементами	сть питательн	ыми
		P ₂ O ₂	K ₂ O					фосфором	гумусом	калием
0-10	0.84	156.0	342	8.1	0.032	0.024	0.162	Очень	Средняя	Средняя
10-20	0.78	78.0	216	9.0	0.032	0.018	0.108	Очень высокая	Низкая	Низкая
20-30	0.64	48.0	180	8.15	0.029	0.014	0.124	Высокая	Низкая	Низкая
30-40	0.54	46.5	140	7.9	0.034	0.021	0.115	Высокая	Низкая	Очень низкая
40-50	0.78	40.0	130	8.1	0.029	0.018	0.162	Средняя	Низкая	Очень низкая

Таким образом, можно констатировать, что в Туркменистане в условиях сухих субтропиков хохобу можно выращивать повсеместно в условиях закрытого или открытого грунта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. *Байрамов Р., Рыбакова Л. П. и др.* Экспериментальные исследования температурно влажностного режима и испарения в гелиотеплице.//Изв. АНТ, сер. ФТХиГН Изд- во «Ылым», 1980. №1. С. 29-34.
- 2. *Курбанов Н. Р., Курбанова Г.* Количественное описание температурных режимов культивационных сооружений обогреваемые на солнечном обогреве //Туркмен НИИНТИ, Ашхабад, 1986.60 с.
- 3. *Пенджиев А. М.* Технология выращивания папайи в условиях аридной зоны.//Проблемы освоения пустынь. 1997 а. № 2. С.88 94.

- 4. *Пенджиев А. М.* Опыт возделывания хохобы в условиях аридной зоны.//Проблемы освоения пустынь. 1997 б. №6. С. 86 92.
- 5. *Пенджиев А. М.* Агротехника выращивания дынного дерева (Carica papaya L.) в условиях защищенного грунта в Туркменистане. Автореф. дис. на соискание уч. степени доктора наук М., 2000. 54 с.
- 6. *Пенджиев А. М.* Математическое моделирование теплотехнических расчетов микроклимата и агроклиматическое районирование гелиотеплицы//Гелиотехника. 2001. №3.
- 7. *Рыбакова Л. Е., Атаев П. Ч. и др.* Эксплуатация солнечных теплиц. // ТуркменНИИНТИ, Ашхабад, 1985. 30c.
- 8. *Рыбакова Л. Е., Пенджиев А. М.* Математическая модель расчета температурного режима листа в условиях траншейной теплицы.//Изв. АНТ, сер. ФМТХиГН. 1996. № 2. С. 23 29. 160 с.
- 9. *Penzhiev A. M.* Experience gained in cultivaning jojoba under arid zone conditions. Problems of desert development, allerton press, Inc. New-York 1997. №6. 7p.
- 10. *Penzhiev A. M.* Ecoenergy resources of greenhouse facilities in the arid zone Problems of desert development, allerton, Inc. New-York 1998. №5. 5 p.

EXPERIENCE GAINED IN CULTIVATING TECHNIC JOJOBA UNDER ARID ZONE CONDITIONS

© 2002. A. M. Penjiev

National Institute of Sport and Tourism of Turkmenistan Turkmenistan, Ashkhabad-32, m. Bikrova, Solncchny gorodok, 4 apt. 1

One of the important directions of development of Turkmenistan economy is strengthening an agriculture cultivation of desert territories, desert of sand, improvement of fodder base of animal industries etc. One of the cultures for the decision of above named tasks is jojoba, or simmondsia Chinese, represents a bush, native land, with which is desert Sonora, is located on north - and southwest of USA in staffs(states) Arizona and California, where drops out 5-18 mm of deposits, temperature of air changes within the limits of-9.4 + 46.1 °C. His(its) fine succulent leaves with a smooth surface are capable to resist to severe external influences and are the important forage for sleep of the mules, large horned cattle and wild animals, and seeds - for birds. The most valuable component in jojoba is the oil, solubility the wax (spermaceti) of which contents changes within the limits of 40-60 %. Contained in seeds, which can serve raw material for producing of cosmetic means (lipsticks, shampoo, cream, varnishes). It is applied in pharmaceutical (to environments covering tablet; as the stabilizer pensilline;

as substance detaining growth tubercular bacillus; regulations of sugar in blood, in medicines from skin illnesses and so on.), textile (emulson, fabric, ink) and food-processing industry (oil for cooking food, salad oil chewing gum), and also as a lubricant means in boxes of transfers of racing machines and in systems of hydraulic transfer of military and space equipment.

The oil jojoba dissolves at temperature 11.2-11.80. With, hardens at 6.7 C, temperature of boiling is equal 290 C, burning - 337.7 C, viscosity at 37.0 With is equal 290 C, and at 98.0 C -48 Πa with. When stored for 25 years it does not lose propeies, and at high ellvated temperature does not evaporate. These properties cannot be compared to one graphite, synthetic lubricant. Just as last the oil jojoba now is considered to be irreplaceable in boxes of racing cars both systems of hydraulic of military and space eguipemeut. Previously oil with such properties was produced from spermaceti of cachalots [1,2].

Experiments for cultivating the jojoba were run in 1985 in solar hothouses of the production assocition "Solntse" with a closed water circulation of the trench type [3]. An analysys of the soil is presented in Table 1. On the background of the well fertilized soil, in spring , seeds were planted at depth of one or two centimeters in such soil. Shots appeared in a month . when their height reached 30-50 cm , they were transplanted into a hothouse.

The seedling were spaced 1 m apart. In summer, the plants were weared often - two or three times a week.

Jojoba reacts well to fertilizers. When dressed with nitrogen and phodphours felilizers, its growth and development increase rapidly in the rate. The temperature and humidity. Conditions in the hothouse were observed for several years.

In the period of investigations, the maximum temperature in sumer reached 55.3 °C, and the minimum in winter - minus 11.8 °C. Tire maximum humidity was 99.8%, and minimum was 10.4 %. Watering during the fust two-three years in the hothouse was performed strictly in accordance with the results obtained from the empirical formula for the norms and periods between waterinng.

The total evaporation is:

 $E = 2.33 - 0.624 \sin 10n - 1.826 \cos 10n + 0.123 \sin 20n$

The evaporation from the surface of the water is:

 $E=2.06 - 0.63 \sin 10n - 1.35 \cos 10n + 0.31 \sin 20n$

The evaporation from the surface of soil is:

 $E=2.55 - 0.525 \sin 10n - 1.475 \cos 10n = 0.757 \cdot 20n - 0.04 \cos 20n$

These calculations enable one to determine quite accurately the watering norms for any period of the year. The irrigation norm (M) was determined by the formula.

$$M = \sum_{i=1}^{l_{\text{max}}} m + \sum_{i=1}^{l_{\text{max}}} E$$

where i=1,2, ..., is the number of waterings, and m is the watering norm [3].

Calculation showed the irrigation norm per m² to be 971.72 mm. But it should be noted that under extreme conditions, the jojoba could withstand a prolonged soil drought.

In the third or forth year, began to bear fruit, the latter forms only on female specimen. One shrub yielded 0.7 kg of seeds. When planting the shrubs, it is necessary to consider the presence of male and female, and there should be one male shrub fore every 5-7 female.

We can state that the jojoba can be grown everywhere in Turkmenistan under conditions of sheltered soil, or in open soil under conditions of dry subtropics.

УДК 598.32

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И МИГРАЦИЯ ПУСТЫННОЙ ДРОФЫ (CHLAMYDOTIS UNDULATA) В КИТАЕ

 $^{\circ}$ 2002 г. Гао-Син-и 1 , Оливер Комбро 2 , Цяо Цзяньфан 1 , Яо Цзюнь 1 , Ян Вэйкан 1 , Сюй Кэфэнь 1

'Синьцзянский институт экологии и географии Академии наук Китая, Урумчи, 830011, Китай ²Национальный центр по изучению птиц, п/я 10000, Абу-Даби, Объединенные Арабские Эмираты

Изучение распространения и миграции пустынной дрофы в Китае проводилось с 1998 по 2000 г. Ареал пустынной дрофы в Китае простирается от окраины Джунгарского бассейна в Синыдзяне через Улатэхоуци, Алашаюци и Эцзиньаци в западной части Внутренней Монголии до Увэй, Миньцинь и Шаньдань в провинции Ганьсу. В Китае пустынная дрофа начинает миграцию в середине сентября. Через район Джунгарскго бассейна и западный Синьцзян они движутся на запад, в Казахстан. Далее, в середине октября - начале ноября птицы, перелетевшие территорию Узбекистана и Туркменистана, направляются на юг Ирана, север Объединенных Арабских Эмиратов и юг Пакистана, где остаются на зимовку. В первой половине марта птицы начинают обратный перелет в места гнездования. Они мигрируют по описанному выше маршруту и возвращаются в Китай на места гнездования приблизительно в середине апреля. Вся миграция покрывает расстояние в 4.8 - 7 тыс. км.

DISTRIBUTION AND MIGRATION OF THE HOUBARA BUSTARD (CHLAMYDOTIS UNDULATA) IN CHINA

© 2002. Gao Xingyi¹, Olivier Combreau², Qiao Jianfang¹, Yao Jun¹, Yang Weikang¹, Xu Kefen¹

'Xinjiang Institute of Ecology and Geography, CAS, Urumqi, 830011, China; ^zNaiional Avian Research Center, P.O. Box 10000, Abu Dhabi, United Arab Emirates.

ABSTRACT

Distribution and migration of the houbara bustard in China was studied from 1998 to 2000. In China, houbara bustard ranges from the fringe of Jungar Basin in Xinjiang, through Wulatehouqi, Alashayouqi and Ejinaqi in western Inner Mongolia to Wuwei, Minqin and Shandan in Gansu province. In China, Houbara bustard start to migrate in the mid September. They flied to west, via Jungar Basin and western Xinjiang, entered into Kazakhstan. From there, the birds passed Uzbekistan and Turkmenistan, arrived in southern Iran, northern UAE and southern Pakistan between mid October and early November and winter there. The bird starts to return its breeding ground in first half of March. They migrate along the similar routes and arrive in breeding ground in China around mid April. The whole migration covers a distance of 4.800-7.000km. Keywords: Houbara bustard, Chlamydotis undulata, distribution, migration

INTRODUCTION

Houbara bustard (Otis undulata=undulata u.=Chlamydotis u.) is a rare bird. Houbara populations have declined in the past century throughout the species' range. This decline is thought to be due to habitat degradation, habitat lost, habitat fragmentation and hunting. The bird has been extinct in some places. For example, There are only 49-120 individuals of Canary Island race (O.u. fuerteventurae) occur on Canary,

Fuerteventura and Lanzarate islands (Collar, 1983). According to this situation, Houbara bustard was classified as vulnerable by IUCN and listed in CITES Appendix I. In China, Houbara was classified as first calss protected bird. Distribution, population dynamic, ecology, and behavior of the houbara have been reported by Cramp (1980), Haddane (1985), Lavee, (1987), Mian (1988), Launay et al.(1989). In China, information about Houbara bustard is limited the distribution, migration, and status of houbara bustard in China remain unknown (Gao, 1994,1996; Qiao, 1997, 2000; Cao et al., 1989). In this paper, we reported the distribution and migration of houbara bustard in China based on the investigation from 1997 to 2000.

DISTRIBUTION

In the nineteen century, Houbara ranged around whole Europe. It was still occurred in UK in 1920's (Zhao, 1995). Due to habitat lost, habitat degradation and habitat fragmentation, the range of the bird shank continuously towards south. Now, houbara only occurs from Canary Island to the border between Pakistan and India, Western Mongolia. Among them, Canary Island race (O.U. fuertaventurae) only occurs in Canary, Fuerteventura, and Lanzarate Islands with a population size of 49-120 individuals (Collar, 1983). Northern Africa race (O.u. undulata) occurs northern Africa, western Sahela, Algeria, Fgypt, Mauritania, Morocco, Libya with a population size of 2000-3000 individuals (Haddane, 1985). Asiatic subspecies ranges from the Middle East, through Arabia and Pakistan to the Kazaklistan, China and Mongolia. The population size of this subspecies remains unknown. Gao (1996) reported that Mulei, located in east fringe of Jungar Basin, is a breeding ground of houbara, the average density of houbara there is $0.036\pm0.0082/\text{km}^2$ in 1994. In 1998, the second investigation was conducted in the same area. 179 individuals of houbara were found along 46 survey routes. The average density of the birds is 0.085/km². The investigation covered an area of 3168km². So we estimated the population size of Houbara in Mulei reached 588+269. Adding up the populations ranging in Jungar Basin, Gansu province and Inner Mongolia, The total number of Houbara bustard in China was estimated between 1000-2000. The average density of houbara in Mulei in 1998 is four times greater than the average density in 1994. We explained the difference results between two investigations as follows: (1) Observation ways and instruments we used in 1998 is much better than the ways and instruments we used in 1994. (2) The population density steadily increased due to non-grazing activity, slightly domestic animal and human disturbance, abundant food, and good habitat.

Someone suggest that the Asiatic subspecies can be divided into 6 sub-populations (Launay, 1993). They are Oman sub-population, Syria sub-population, Iran sub-population, Doulan sub-population, Middle Asia sub-population, and Mongolia sub-population respectively. All of the populations are migratory except Oman population.

In China, houbara bustard was recorded occurring in western Tianshan Mt. and northern Xinjiang (Zhen, 1976). Boye in Hebei province (Cao Yuping, 1989), and western Inner Mongolia (Fen, 1991). Gao (1994,1996) reported that houbara bustard ranges in Qinhe, south of Beita Mt., Mulei, Kalamaili protected area in Xinjiang. Among them, Boye is neither a wintering ground nor breeding ground, and it is not a place on the migration route of the bird. We assumed that this bird lost the way.

Results of the investigation and radio tracking from 1997 to 2000 indicated that Houbara bustard ranges in Ganjiahu in western fringe of Jungar Basin, Fuhai in northern fringe of Basin (N 46°53.905', E 87°35.950'). South of Ulungu river (N 46°50.817', E 89°14.152'), Dushanzi in southwestern fringe of Jungar Basin, Kalamaili protected area in southern Jungar Basin (n45°50.817', E89°22.041'), northern Fukang in southern fringe of Basin, southern Tachen Basin in Xinjiang, Ejinaqi in western Mongolia (N 41°36', E 101°21'), Alashanyouqi (N 39°45', E101°42.515'), southwestern Wuwei, Shandan (N38°36', E101°39')and Minqin in western Gansu province (N38°55.478', E102 °32.334'). Among them, Fuhai, south of Wulungu river, north of Fukang, Dushanzi, Tachen Basin in Xinjiang, Ejinaqi, Alashanyouqi in Inner Mongolia, Minqin, Wuwei, Shandan in Gansu province are places, where houbara bustard was firstly recorded.

In general, we concluded that ranges of houbara bustard in china are edge' of Jungar Basin in northern Xinjiang, western Mongolia, western Gansu (Figure 1). The range is not continuous area but fiagmentation.

All of houbara bustard in China occur in desert-steppe. Such general habitat affinities arc consistent with those described for the species elsewhere in its range (Cramp et al., 1980; Collions, 1984; Mian, 1980). Habitat chosen by houbara bustard were slightly undulating areas far to water source, where the mean annual rainfall is below 200mm, soil is clayey, gravel, sandy and salty. Various associations of sub-shrubs (Anabasis sp, and Artemisia sp) dominated the vegetation in habitat. Some densely bushy patches consist of Salsola sp and Ceratoides sp intersperse randomly in the Anabasis sp communities. Main herb plants occur in habitat arc *Ceratocarpus arenarius, Gancrinia sp, Tulipa sinkiangensis, Allium sp, Lepidium ferganense, Chorispora tenella, Convolvulus tragacanthoides*.

All of the Asiatic subspecies houbara are migratory except populations in Oman (Launay, 1993). So far, Migration route and destination of houbara in China remain unknown.

Houbara bustard were captured and fitted with radio transmitter. The migration of houbara populations in China was studied. In 1997, 5 houbara bustard left UAE at the beginning of March, they passed the Arabia Bay. Four of them arrived in Turkmenistan, Uzbekistan and Kazakhstan. Another one passed Kazakhstan, via Tachen Basin and Jungar Basin (northern Xinjiang), arrived in southwestern Wuwei in Gansu province finally. In 1998, four houbara bustards left Cholistan desert between India and Pakistan at the beginning of March, one of them passed Afghanistan, via northeastern Iran, arrived in border between Turkmenistan and Uzbekistan. The three others passed western Afghanistan, via Turkmenistan, Uzbekistan and Kazakhstan, arrived Northern Xinjiang, China. Among them, one houbara arrived in south fringe of Jungar Basin in northern Xinjiang and stayed there. The other two birds continued moving until they arrived in western Mongolia. In 1998, seven houbara bustards left eastern Jungar Basin in the middle of September. They passed Tachen Basin in Xinjiang, via Kazakhstan, Turkmenistan and Uzbekistan, arrived in southern Iran-a wintering ground. Three of them stayed there. However, the other four birds via northeastern Iran and Afghanistan, arrived in southern Pakistan-wintering ground finally. All of houbara mentioned above went back to the original place along the nearly same routes. Some of the birds travelled 400-500km per day.

We described the migration route and wintering ground of houbara populations as follows: houbara bustard left Wuwei in Gansu province, eastern fringe of Jungar Basin, and south fringe of Basin in the middle of September. They died to west, via Jungar Basin and western Xinjiang, entered into Kazakhstan, from Kazakhstan, the birds passed Uzbekistan and Turkmenistan, arrived in southern Iran, northern UAE and southern Pakistan between middle October and early November (Figure 2). The whole migration took the birds 35±13 days and coverd a distance of 4800-7000km. The birds went back to the breeding ground in China along the similar routes in spring. However, It took the birds 64±17 days to finish Spring migration. They arrived in breeding ground between mid April and late May. The sub-adult arrived later and did not breed.

Rings were fitted on houbara bustards from 1998 to 2000 in Mulei breeding ground. 5 adults (4 females, 1 male), 2-4 years old, and 17 big chicks, 4-8 weeks old, were banded in 1998. 7 sub-adults and adults (5 females, 2 males), 1-4 years old, and 24 big chicks, 3-8 weeks old, were banded in 1999. 43 big chicks, 2-9 weeks old were banded.

ACKNOWLEDGEMENT

We are grateful to Prof. Song Yudong and Prof. Cui Wangchen for their support throughout this study. We are grateful to National Avian Research Center, Environmental Research and Wildlife Development Agency, United Arabia Emirates, and Project of Resource and Ecological Environment Research, Chinese Academy of Science, for financing this research. We thank Mr. Mahammed Saleh, Ph.D.Mark Lawence, Mr. Su Hualun, and Ph.D. Dai Kun for help with the fieldwork.

REFERENCES

- 1. Alekseev A.F. 1985. The Houbara Bustard in northwestern Kyzykum. Bustard Studies 3: 87-92.
- 2. Cao Yuping, Yu Dehai and Liu Yuxuan. 1989. Firstly record and feeding of Houbara Bustard in Hebei province, China. Chinese Wildlife 4: 32.
- 3. Collar N.J. 1983. A history of the Houbara in the Canaries, (Report of the ICBP Fuerteventura Expedition, 1979) in Bustard Studies 1: 37-42.
- 4. Collins D.R. 1984. A Study of the Canarian Houbara Bustard, with Special Reference to its Behavior and Ecology. Unpublished M, phil, Thesis University of London.
- 5. Cramp S. and Simmon, K.E.L. 1980. The Birds of the Western Paleeactic, vol.2. London: Oxf. Uni. Press.
- 6. Fen Linyun. 1991. Pictures of Rare and Endangered Wildlife in Mongolia. Inner Mongolia Science and Technology Press.
- 7. Gao Xingyi, Dai κun and Xu Kefen. 1994. Preliminary Survey of Bustard in Northern Xinjiang. Chinese Zoological Magazine 2: 52-53. (in Chinese)
- Gao Xingvi, Oiao Delu et al. 1996. Preliminary investigation report on the distribution and population number of houbara in eastern Jungar Basin, Xinjiang. Chinese Arid Zone Research 13: 81-83. (in Chinese).
- 9. Haddane B. 1985. The houbara Bustard in Morocco: a brief review. Bustard Studies 3: 109-112.
- 9. Launay F. 1989. Behavioral Ecology of the Houbara Bustard Preliminary Report 1989. NWRC Report.

- 10. Lavee D. 1987. Why is the Houbara still an endangered species in Israel. Biological Conservation 45: 47-54
- 11. *Mian A.* 1988. Biology of the Houbara Bustard Chlamydotis undulata macqueenii in Baluchistan. Final Technical Report 1984-1987.
- 12. *Qiao Jianfang, Gao Xxingyi*. 1997. Status and study trends of Houbara Bustard. Chinese Arid Zone Research. 14: 72-75. (in Chinese)
- 13. *Zhao Zhenjie*. 1995. Bulletin of Birds in China. Changchun: Jilin Science and Technology Pies.. *Zheng Zuoxin*. 1976. List of Distribution of Birds in China. Beijnig: Science Press.

УДК 631.417.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ГУМУСА В ПОЧВАХ ДАГЕСТАНА

©2002г. М.А.Бабаева

Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра Российской академии наук. 367025, Махачкала, ул. Гаджиева, 45

Накопление в почве органического вещества в форме гумуса имеет большое значение. Гумус служит не только основным источником питания растений, но и регулятором агрофизических, биологических, физико -химических свойств почвы, определяет уровень ее плодородия, обеспеченность другими элементами питания, выполняет санитарнотехническую роль в охране биосферы. Известно, что накопление гумуса в почве определяется многими факторами: растительностью, деятельностью микроорганизмов, климатическими, физико- химическими условиями. Главным из этих факторов является растительный покров, в частности его природа и размеры поступления в почву остатков растительности в виде наземного опада и отмирающих корней. Многими авторами установлено, что наилучшим источником перегноя является растительный покров многолетних злаково- бобовых трав. Растительность сухих степей дает мало перегноя (Докучаев, 1949).

Изучение содержания гумуса является необходимым звеном почвенных исследований. В последние десятилетия приобрела особую актуальность проблема бездефицитного баланса гумуса. Так, в пахотных почвах происходит потеря гумуса, а имеющиеся запасы органических удобрений при обычной технологии их внесения не обеспечивают гумусный баланс. В связи с этим важное значение имеют исследования гумусного состояния почв. Впервые содержание и распределение гумуса в отдельных почвах Дагестана было изучено С. В. Зонном (1940). По его данным, в темно-каштановых почвах гумуса больше (4%), а в светло -каштановых — 2 -3%. С. В. Зонн показал также влияние орошения на накопление гумуса, выявил характер его профильного распределения. Эти экспериментальные данные, полученные более 50-ти лет тому назад, являются уникальными и имеют огромное научно практическое значение, поскольку они позволяют оценить полувековые изменения в почвах различного характера.

Начиная с аридной зоны, почвы Дагестана характеризуются различным содержанием гумуса. Значительное уменьшение гумуса связано с развитием эрозионных процессов и расширением интенсивных приемов в сельском хозяйстве. На формирование химического состава светло -каштановых почв Терско -Кумской низменности и их гумусного состояния значительное влияние оказывают и пастбищные нагрузки. Если при заповедном режиме на глубине 0 -5 см содержится 1.17 т/га, то при нагрузке 4 овцы на 1 га содержание гумуса составляет 0.91 т/га (Котенко и др., 1999). На территории Терско -Кумской низменности широко распространенные светло-каштановые почвы отличаются небольшой мощностью гумусового горизонта и низким его содержанием. Естественно, антропогенные, техногенные воздействия и особенно увеличивающиеся из года в год процессы опустынивания, сказываются на дегумификации почв. Земель подверженных этим процессам в Прикаспийской низменности, на территории Дагестана около 2.0 млн. га (Залибеков, 2000).

Восстановление гумуса возможно только при систематическом внесении больших доз органических удобрений и проведении противоэрозионных мероприятий.

В настоящей статье приводятся данные по содержанию и распределению гумуса по генетическим горизонтам в преобладающих типах почв равнинной, предгорной и горной зон

Дагестана. Изучаемые территории характеризуются значительной комплексностью почвенного и растительного покрова, что связано с особенностями микрорельефа и микроклимата. На территориях названных зон нами закладывались по 8 -10 почвенных разрезов с охватом различшлх типов почв с учетом условий их формирования. Определение гумуса в почвенных образцах проводилось по методу И. В. Тюрина (1965). Данные о среднем содержании гумуса изученных нами почв по Терско - Кумской низменности приведены в таблице 1.

Таблица 1. Среднее содержание гумуса (%) в почвах Терско -Кумской низменности. **Table 1.** Mean value of humus content (%) in Tersko - Kumskaya lowland soils.

Почвы	Горизонт	Горизонты				
	A	В	С			
Светло -каштановые	1.40	0.77	0.29			
Лугово - каштановые	1.56	1.31	0.48			
Луговые	3.10	1.77	0.32			
Лугово - болотные	2.86	2.10	0.64			
Пески	0.64	0.49	0.25			
Пески закрепленные	1.71	0.43	0.30			
Солончаки	2.13	1.61	0.72			

Как видно из таблицы светло - каштановые почвы бедны гумусом и отмечено уменьшение его по профилю. Содержание гумуса в верхнем горизонте А сосгавляет 1.40 %, а в горизонте С — 0.29 %. Высоким содержанием гумуса в верхнем горизонте и довольно равномерным уменьшением его по профилю характеризуются луговые, лугово - болотные почвы. В верхнем горизонте А этих почв содержание гумуса составляет 3.10 -2.86%, в горизонте В - 1.77 -2.10 %, горизонте С - 0.32 -0.64 %. С глубиной величина гумуса резко падает. Значительное содержание гумуса отмечено и в солончаках. Высокий процент гумуса в них объясняется их происхождением от луговых и лугово -болотных почв, богатых гумусом. Что подтверждается исследованиями и других ученых (Добровольский, 1975).

В почвах Терско-Сулакской низменности гумуса немного больше, чем в почвах Терско - Кумской низменности (таблица 2).

Таблица 2. Среднее содержание гумуса (%) в почвах Терско - Сулакской низменности. **Table 2.** Mean value of humus content (%) in Tersko- Sulak lowland soils.

Почвы	Горизонты		
	A	В	С
Светло - каштановые	1.80	1.29	0.79
Каштановые	2.66	1.48	0.87
Луговые	3.82	2.35	0.92
Лугово - каштановые	3.99	2.15	0.75
Лугово -аллювиальные	2.90	1.95 *	0.92
Солончаки	3.87	1.20	0.6-1
Лугово -лесные	6.65	3.85	1.07
Лугово - болотные	4.83	3.10	0,48

Показатели его в верхнем горизонте почв Терско-Сулакской низменности достигают 4.83 -6.65%. В нижележащих горизонтах также наблюдается увеличение содержания гумуса, что указывает на аллювиальный характер этих почв. Луговые, лугово -каштановые, лугово -аллювиальные и солончаки, а также лугово -лесные и лугово -болотные почвы являются более гумусными, чем светло -каштановые и каштановые почвы Терско - Сулакской низменности. В верхнем горизонте А количество гумуса достигает 1.80 -6.65 %, а затем оно постепенно уменьшается до 0.79 -0.48 % в горизонте С. Для каштановых и светло -

70 БАБАЕВА

каштановых почв характерно равномерное распределение гумуса по профилю, что видно из таблицы 2. В них происходит плавное уменьшение гумуса с верхних горизонтов к нижним.

Луговые почвы являются наиболее распространенными, содержание гумуса в них составляет 3.82 % в верхнем горизонте и плавно уменьшается по профилю.

На территории равнинной зоны Дагестана нами изучалось содержание гумуса в агроценозах разной степени окультуренности, также под различными Окультуренные сельскохозяйственными культурами. почвы, где систематически применяются минеральные удобрения, характеризуются меньшим содержанием гумуса, чем целинные.

Таблица 3. Содержание гумуса (%) в почвах в зависимости от вида угодий. **Table 3.** Humus content (%) in dependence of soil types.

Глубина, см	Пастбище	Люцерна	Рис	Озимая пшеница
0-10 10-20	4.72 3.11	1.80 1.32	2.40 2.05	2.27 2.46
20-30	2.70	0.52	2.05	1.53
30-40	2.52	0.26	1.50	1.15
40-50	2.36	0.20	1.30	1.33
90-100	0.30	0.11	0.72	0.52

Из таблицы 3 видно, что содержание гумуса в луговых, средне - и тяжелосуглинистых почвах под рисом, озимой пшеницей, люцерной в слое 0-10 см составляет 1.80 -2.40 %, а в пастбищном угодье 4.72 %. В целинных почвах отмечено равномерное распределение гумуса по всему профилю почв. Так, в слое 0-10 см содержится 4.72%, а в слое 40 -50 см показатель гумуса составляет 2.36 %. Независимо от вида угодий большое содержание гумуса наблюдается в верхних горизонтах с резким уменьшением по профилю. Такой характер снижения гумуса по вертикальному профилю свойственен всем типам почв, независимо от вида возделываемых культур. Низкое содержание гумуса в пахотных почвах, по сравнению с целинными, многие исследователи объясняют тем, что при систематическом применении минеральных удобрений происходит минерализация гумуса. В частности, по данным В.А. Ковды (1982), общая потеря гумуса составляет в среднем 29 -30 % от его исходного количества. Еще меньше гумуса содержится в почвах под многолетними насаждениями, где систематически применяются минеральные удобрения. Количество гумуса составляет в верхнем слое (0-10 см) 0.90 -2.10% (Бабаева, Магомедалиев, 2001).

Исследования показали, что наибольшее количество гумуса — в горно -луговых дерновых почвах (табл. 4).

Таблица 4. Среднее содержание гумуса (%) в почвах предгорной и горной зон Дагестана, **Table 4.** Mean value of humus content (%) in mountainous and submountainous zones of Dagestan.

Почвы		Горизонты	
	A	В	C
Темно -каштановые	4.10	3.82	0.75
Коричневые	4.42	2.46	1.97
Бурые лесные	5.48	2.42	0.71
Горно -луговые черноземовидные	8.18	4.68	1.86
Горно - луговые типичные	7.34	4.49	0.80
Горно -луговые дерновые	10.17	6.82	1.63

Данные таблицы 4 показывают, что на втором месте по содержанию гумуса находятся горно -луговые черноземовидные почвы, в горизонте А количество его составляет 8.18% В этих почвах показатели гумуса по профилю также высокие. В горизонтах В и С горно -луговых дерновых почв средние показатели гумуса составляют 6.82 и 1.63% соответственно,

а у горно -луговых черноземовидных — 4.68 % и 1.86 %. За ними следует бурая лесная почва, где содержание гумуса в горизонте А составляет 5.48 %. В горизонте В наблюдается резкое уменьшение гумуса, а в нижних плавное. Такое распределение гумуса по профилю является весьма характерным для лесных почв, где в гумусообразовании велика роль подстилки. Горно -каштановые и горно -луговые степные почвы характеризуются близким содержанием гумуса. По профилю всех исследованных почв происходит резкое или постепенное уменьшение гумуса в зависимости от вида угодий, гранулометрического состава почвенных горизонтов и типа ночвообразующей породы- В почвах образованных на рыхлых известняках происходит резкое, а на сланцах постепенное уменьшение количества гумуса (Бабаева, Магомедалиев, 2001). Почвенный профиль коричневых типичных почв дифференцирован на хорошо выраженные генетические горизонты. Мощность гумусового горизонта иногда доходит до 40 см, а содержание гумуса высокое. Постепенно убывающее распределение гумуса характерно в основном горно-каштановым почвам. Пестрота его распределения в верхних горизонтах и по профилю горных пород связана с разнообразием климатических процессов, протекающих в горных условиях. Об этом свидетельствуют также данные, полученные нами ранее (Бабаева, Магомедалиев, 1999, 2001).

Выводы

По равнинной зоне Дагестана общая картина содержания гумуса в основных типах почв и его распределение по генетическим горизонтам по нашим исследованиям выглядит следующим образом:

- 1. Почвы Терско Кумской низменности малогумусны, в горизонте А его содержание в среднем не превышает 2%.
- 2. В почвах Терско -Сулакской низменности гумуса в горизонга А намного больше. Среднее количество его в некоторых типах почв (лугово -лесные) достигает 6.65 %. По всем типам почв равнинной зоны отмечено равномерное уменьшение гумуса по профилю.
- 3. Окультуренные почвы, где систематически применяются минеральные удобрения, характеризуются значительно меньшим содержанием гумуса, чем целинные, что объясняется минерализацией гумуса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. *Бабаева М. А., Магомедалиев З. Г.* Некоторые закономерности распределения гумуса в почвах горных ла<u>ндш</u>афтов Дагестана//Тезисы докладов Международной научной конференции, посвященной 275 -летию РАН и 50 -летию ДНЦ РАН. Махачкала, 1999. С 179-180.
- 2. *Бабаева М. А., Миюмедалиев З. Г.* Влияние некоторых естественных и антропогенных факторов на содержание гумуса в почве. Вестник Дагестанского научного центра РАН. Махачкала, 2001. №9 С. 57 -60.
- 3. Добровольский Γ . В., Федоров K. Н., Стасюк H. В. Геохимия, мелиорация и генезис почв дельты реки Терек. М. Изд -во МГУ. 1975. С. 125.
- 4. Докучаев В. В. Русский чернозем. М. 1948. 480 с.
- 5. Залибеков З. Г. Процессы опустынивания и их влияние на почвенный покров. М. 2000. 220 с.
- 6. *Зонн С. В.* Почвы Дагестана. Сельское хозяйство горного Дагестана. М -Л. Изд -во АН СССР. 1940. С. 94- 1 02.
- 7. Ковда В.А. Биосфера, тенденции ее изменения и проблемы сельского хозяйства//Социалыные аспекты экологических проблем. М.: 1982. С. 211 -219.
- 8. *Котенко М. Е., Усманов Р. 3., Бийболатова 3. Д.* Изменение органического вещества светлокаштановых почв в условиях пастбищного использования. // Вестник Дагестанского научного центра РАН. Махачкала, 1999, №5. С. 58 -61.
- 9. *Тюрин И.В.* Определение гумуса в почвахУ/Агрохимические методы исследования почв. М.: "Наука", 1965.

72 БАБАЕВА

NATURALLY DETERMINED CONTENT OF HUMUS IN SOILS OF DAGHESTAN

© 2002. M. A. Babaeva

Caspian Institute of Biological Resources,
Daghestan Research Centre of the Russian Academy of Sciences
367025, Makhachkala, 45, Gadjiev str., Russia

Conforming to the laws of nature distribution of humus content in soils of Daghestan was studied It was revealed that soils of Daghestan from arid-plain to high-mountaneous zones were characterized by variuos humus content. Humus content independently of the soil type was determined to be influenced by intensive agricultural methods, expansion of erosive processes of desertification, anthropogeneous and technogenic influence Mixed character of humus distribution in higher soil horizones and across rock profiles was shown to be dependent on natural climatic, physical, chemical and fauna-floristic conditions.

УДК 581.526-53

ПРОБЛЕМА ОПУСТЫНИВАНИЯ ВОЛЖСКИХ СТЕПЕЙ И ПОЛУПУСТЫНЬ В РАБОТАХ РОССИЙСКИХ УЧЕНЫХ КОНЦА XIX - НАЧАЛА XX ВВ. (ВОЛЖСКИЕ СТЕПИ И ПОЛУПУСТЫНИ: ВИНОГРАДНЫЙ КРАЙ ИЛИ ПУСТЫНЯ?)

© 2002 г. А.Н. Порох

Инженерный центр по водному хозяйству, мелиорации и экологии. Союзводпроект Российской академии наук. 107005 Москва, ул. Бауманская, 43/1, Россия

Завершился XX век, а вместе с ним и второе тысячелетие. Переступив столь важный рубеж и оказавшись в третьем тысячелетии, человечество, тем не менее, по -прежнему озабочено проблемами минувшего века, который со всей очевидностью продемонстрировал тупиковый исход существующей модели развития.

Как будто стало очевидным; что общество, ориентированное на неоправданно высокое потребление, может оказаться без будущего. Бездумное и жестокое угнетение природы привело к тем экологическим последствиям, с которыми человечество столкнулось на пороге нового тысячелетия и от их решения зависит дальнейшая судьба всех людей планеты.

Понимание сложности и неизбежности ситуации, должно содействовать объединению людей и не на основе идеологических или политических пристрастий, а с учетом экологических представлений.

Изучение и использование богатейшего опыта общения человека с природой на разных этапах его развития поможет поиску оптимального решения разумной совместной эволюции с учетом интересов обеих сторон.

Одной из глобальных экологических проблем современности является наступление пустыни. Опустынивание преследует человечество на всем длительном пути его развития и безжизненные ландшафты сегодня все чаще идентифицируются с хозяйственной деятельностью человека в прошлом. Однако, в XX веке этот процесс принимает глобальный характер и отмечается практически на всех континентах, свидетельствуя об общих проблемах взаимодействия человека с природой.

Пустынная зона опоясана огромными площадями засушливых земель полупустынь, которые сдерживают наступление пустыни. Затем полупустыня постепенно переходит в степь, и этот природный порядок поддерживает динамическое равновесие, обеспечивает стабильность природных экосистем.

Именно эти пограничные территории в большей степени подвержены наступлению пустыни которая и без вмешательства человека постоянно захватывает часть земель, а затем отступает, но это нормальный природный процесс. Однако полупустыни и степи — очень неустойчивые хрупкие образования и при неумелом обращении с ними легко и скоро превращаются в безжизненные пустыни. Поэтому для них небезопасно интенсивное природопользование. Антропогенное воздействие на эти экосистемы приводит к нарушению равновесия и они постепенно утрачивают способность противостоять наступлению пустыни, приобретают необратимые процессы деградации которые оборачиваются глобальной экологической катастрофой.

Волгоградская область, на которой отмечаются и полупустынные и степные зоны, представляет собой уникальную территорию для изучения динамики процесса опустынивания под воздействием хозяйственной деятельности человека. Еще большее значение имеет изучение накопленного опыта умелого и рационального природопользования на пограничных к пустыне зонах; которое способствует гарантированному хозяйствованию без разрушения среды обитания.

74 ПОРОХ

И если степи начиная с XVIII века, привлекали внимание исследователей то полупустынные зоны изучены недостаточно. По всей видимости объясняется это тем, что не все ученые выделяют полупустыни в особую зону относя менее аридные территории к степям, а более аридные — к пустыням. Однако необходимость в научном обособлении полупустынь несомненна есть. Это поможет глубже понять отличия аридной зоны; происходящие в ней природные процессы, возможности и средства хозяйственного освоения (Бабаев и др, 1986), а также в какой-то степени позволит приостановить прогрессирующее наступление пустыни.

В конце XIX столетия сформировались первые школы русских степеведов: казанская, воронежская, харьковская. Особую боль и тревогу исследователей -степеведов вызывал процесс высыхания степей и связанные с ним последствия. Основной причиной высыхания степей В. В. Докучаев (1892) видел в их чрезмерной распаханности и неумелой обработке почв.

Сподвижник В. В. Докучаева А. А. Измаильский связывал деградацию степей с агрокультурной деятельностью человека. По его мнению, «человек лишил степь гигантской растительности, уничтожил тот войлок..., который защищал почву от иссушающего действия палящих солнечных лучей и неимоверной силы ветров... Степь утратила возможность задерживать на своей поверхности снег, который теперь легко сносился с неё малейшим ветром, оставляя поверхность совершенно лишенной снежного покрова; благодаря чему весною почва высыхала нередко раньше чем успевала оттаять на полную глубину». Предупреждая людей о возможных последствиях бездумного хозяйствования А. А. Измаильский отмечал что, если мы будем продолжать беззаботно смотреть на прогрессирующее иссушение степной почвы, то едва ли можно сомневаться; что в сравнительно недалеком будущем наши степи превратятся в бесплодную пустыню (Измаильский, 1893).

Между тем, целинные степные земли, как нельзя лучше противостоят неблагоприятным климатическим условиям, подтверждая свою устойчивость и мудрость природы. Покрытая ковылем и непроходимыми зарослями, степь универсально использует для увлажнения все виды атмосферных осадков.

Однако человек сдернул со степи гигантскую растительность и лишил её орудия в борьбе с неблагоприятным климатом. Современная степь практически полностью распаханная; с жалкой растительностью, не в состоянии впитать большого количества влаги которая растекается по всем направлениям, размывая землю и унося с собой огромное количество плодородного слоя почвы.

Проблема опустынивания волновала не только специалистов -степеведов. Известный русский историк XIX века В. О. Ключевский относил этот процесс к «угрожающим явлениям», подчеркивая что природа нашей страны при видимой простоте и однообразии отличается недостатком устойчивости: её сравнительно легко вывести из равновесия. Поэтому «культурная обработка человеком природы требует особой осмотрительности, так как может привести к её истощению и нарушению равновесия» (Ключевский, 1987).

Одним из печальных последствий экосистем; утративших равновесие из-за человеческой непредусмотрительности, стали овраги и летучие пески. Как правила они не единичны и легко образуют «овражную сеть которая все более расширяется и усложняется, отнимая огромную площадь земледельческой почвы» (Коновалов, 1928).

Особенно они многочисленны именно в обработанной человеком части степи. От оврагов двойной вред с одной стороны; они сами по себе являются бедствием для сельского хозяйства, а с другой — способствуют засухам, так как выполняют роль естественного дренажа и содействуют понижению уровня почвенных вод. Летучие пески, по мнению В. О. Ключевского, не менее бедственны для России. Переносясь на далекие расстояния они засыпают дороги, пруды, озера засоряют реки, уничтожают урожай, целые имения

превращают в пустыни. Пески постепенно засыпают чернозем, подготовляя Южной России со временем участь Туркестана (Ключевский, 1987)

По причине огромного вреда, приносимого оврагами и песками, в конце XГX века были созданы песчано -овражные организации и начались систематические работы по укреплению песков. Причем за пять лет с 1898 - 1902 гг. было укреплено всего лишь более 30 тысяч десятин песков что убедительно доказывает сложность этого процесса (Ключевский 1987).

Появляются подобные организации в конце XГX века и в бывшей Царицынской губернии. Причем работу этих организаций направляла воронежская школа степеведод которую возглавлял академик Б. А. Келлер. К этой школе, по всей видимости, можно отнести ученого -лесовода И. А. Альтова, агрономов Вл. Соловьева Лисунова И. Соловьева; отдельные труды которых хранятся в Государственном Архиве Волгоградской области. Анализ этих работ, безусловна представляет большой интерес так как они посвящены проблеме деградации степей в результате небрежного природопользования в степной и полупустынной зонах в конце XIX начале XX вв.

Полупустынная зона традиционно использовалась для выпаса скота; а земледелию отводилась подсобная роль. Тем не менее при искусственном орошении нередко полупустынные земли оказываются весьма плодородными. И тогда начинается интенсивная эксплуатация земли по выращиванию монокультуры, приносящей наибольшую прибыль. Собрав несколько богатых урожаев земля постепенно начинает деградировать, а искусственное орошение не может повысить плодородия почвы и при неумеренном его использовании отсутствии надежной дренажной сети нередко приводит к засолению и заболачиванию почв. Почвенное засоление опасно тем, что почвы пропитываются крепкими растворами легко растворимых солей и совершенно непереносимых для обычных культурных растений. Накоплению солей способствует сухой и знойный климат, сильное испарение воды И в результате орошаемые почвы переходят в категорию солончаков с низким плодородием. Об этой закономерности требовал помнить академик Б. А. Келлер (1924) при проведении оросительных работ в полупустынной зоне. Ярким свидетельством нарушения этой заповеди явились страшные неурожаи в Заволжье в первые десятилетия XX века которые вскоре стали обычным явлением и обернулись нищетой и бедностью края (Лисунов, 1925; Обязательные..., 1926; Соловьев, 1925). И если первые хлеборобы получали баснословные урожаи при распашке целинных земель то это лишь ценой «здоровья» девственных почд которые пребывали в естественном устойчивом состоянии, способном противостоять любым климатическим колебаниям и защитить их от разрушения.

Солончаки отличаются чрезвычайной сухостью, а на небольшой глубине они сильно засолены. На таких почвах отмечается и растительность пустынного типа. Маленькие островки пустынной растительности, как бы «миниатюрные пятна пустыни» распространены по всей территории области, являя собой немой упрек человеку в его бездумной хозяйственной деятельности.

Опустынивание, как результат воздействия антропогенного фактора, более всего проявляется при занятии земледелием и скотоводством в полупустынных и степных зонах и требует поиска новых путей для консервации этого процесса. Постепенно происходит осознание необходимости пересмотреть отношения с природой которые на протяжении длительного времени строились по принципу подчинения природы человеку. Однако время и современное состояние природной среды убедительно доказывает ложность такого отношения к природе которое способно завести человечество в тупиковую ситуацию глобального экологического кризиса.

Изменить отношение к природе означает признать её полноценным партнером в совместной эволюции предполагая не только рост благополучия человека, но и благополучие природной среды. Необходимо субъективизировать природу. Насилием над ней без учета её естественно -исторических особенностей добиться каких -либо результатов невозможна как

76 ПОРОХ

невозможно развиваться без учета объективных законов её. Поэтому прежде чем взяться за какую -либо преобразовательскую деятельность следует изучить естественные возможности края, выяснить, чем природа без особого ущерба для себя, может щедро поделиться с человеком.

Каждый регион имеет целый набор природных возможностей развивая которые, человечество только выиграет, не угнетая природу. И об этом, как не покажется странным, очень обстоятельно писали ученые конца XIX начала XX вв.

Климатические и географические особенности края обусловлены рельефом местности, степным безлесным пространством, ограниченным количеством осадков и преимущественно ясными безоблачными днями на протяжении достаточно длинного вегетационного периода (жаркое лето), юго-восточным и восточным сухим ветром; сильным испарением. Эти условия накладывают отпечаток на все сельское хозяйство региона.

Учитывая почвенные и климатические особенности и при правильной организации хозяйства огромное значение, по мнению ученых; приобретают отрасли специального характера (садоводства виноградарство и огородничество), которые, несомненно, должны иметь большое значение в экономике региона.

Климатические условия края позволяют выращивать такие сорта которые составляют ценность лучших плодовых районов Крыма и Бессарабии. Промышленное значение этих сортов вполне обеспечено постоянным спросом на рынках и их высокой рыночной расценкой. В плодоводстве огромное значение имеет айва которая дает хорошие урожаи и устойчивый спрос на рынках в осеннее время. Разнообразен ассортимент плодовых деревьев: вишни, черешни, абрикоса персика' ягодных кустарников: смородины, крыжовника малины, ежевики; выращивают грецкий орех кизил терц алычу шелковицу (Коновалов; 1928; Слепушкин, 1926).

Длинный вегетационный период благоприятствует разведению теплолюбивых овощей (томатов, баклажан сладкого перца репчатого лука и др.), бахчевых культур а также винограда для которых особенно необходимыми являются высокие температуры лета обеспечивающие полное развитие и созревание плодов и ягод.

Достаточное количество ясных и безоблачных дней в течение всего вегетационного периода сказывается на урожае плодов оказывает, влияние на величину окраску содержание сахара и прочих свойств. Сухой климат с ярким солнцем способствует не только большим урожаям, но и выращиванию продуктов высокого качества которые, по выражению А.Воейкова (1909), оказываются к тому же гораздо здоровее.

Интереснейшей проблемой местного хозяйства необходимо признать исследование возможности развития виноградарства на песках и без полива (Коновалов; 1928). Причем, здесь он вызревает значительно раньше, чем на тяжелых почвах, никогда не страдает от филлоксеры — бича виноградников. Кроме того, виноград на песках особенно немного солонцеватых; отличается особым вкусом. Отсюда имеющиеся в области громадные песчаные массивы, с одной стороны, частично могут использоваться под садово виноградное хозяйство с устройством между садами лесных защитных полос, что является безусловно экономически выгодным, а с другой — решается проблема закрепления пескод приносящих громадный ущерб сельскому хозяйству. Доходность садоводства и виноградарства на песках очевидна причём расходы по закладке и уходу значительно сокращаются по сравнению с таковыми на тяжелых почвах, где обработка почвы стоит больших денег (Коновалов, 1928).

Виноградарство садоводство и огородничество в условиях засушливого климата юговостока имеет многолетнюю практику, позволившую выработать свои особые формы, методы и приемы культуры растений в связи со своеобразными естественно - историческими условиями и которые незаслуженно забыты сегодня.

К сожалению, эти отрасли недооцениваются в полной мере и рассматриваются как отрасли подсобного характера не имеющие большого значения в экономике региона. Однако следует напомнить, что рассматриваемый регион являлся поставщиком овощей бахчевых и плодов в Москву с 1667 года (Коновалов, 1928), и самым важным мотивом для развития садоводства и огородничества является их экономическая выгода при сохранении устойчивости природных экосистем, преимущество перед зерновыми культурами в условиях засушливого юго-востока.

Продукция сада и огорода доступна по своей сравнительной дешевизне и разнообразию для большинства населения и в любое время года. Она богата важнейшими для организма питательными веществами и витаминами. Недооценивается и рыночное значение этих отраслей продукция которых находит постоянный спрос и сбыт, как в свежем, так и в переработанном виде. Потребность в фруктах и овощах такая значительная, что говорить о перепроизводстве этих продуктов не приходится. Если возникают сложности в реализации урожая то это следует отнести исключительно к неорганизованности и отсутствию предприятий по переработке сырья.

Промышленное садоводство и огородничество было распространено в Ленинском уезде (Историко -экономический...,). Огромный фруктовый сад Тингутинской опытномелиоративной станции существовал среди полупустынной и практически бесплодной сгепи в 1901 -1902 гг. (Клушина 1926).

Еще одним аргументом в пользу садоводства и виноградарства как обособленного самостоятельного хозяйства является огромное количество площадей в регионе, занятых песками и оврагами.

Причины образования и распространения песков и оврагов связывают с климатическими особенностями, с почвенно - геологическими условиями и хозяйственной деятельностью человека - перевышасу скота чрезмерному истреблению кусгарников на топливо а в последнее время и техногенным влиянием - пользованием гусеничным и колесным транспортом, землеройными машинами при несвоевременном проведении пескозакрепительных и лесопосадочных работ (Бабаев и др, 1986).

Разрастание песчано- овражных площадей при малой лесистости региона способствует увеличению неудобных земель, представляет угрозу из-за своего постоянного прироста и иссушающего действия способствующего опустыниванию (Альтод 1926 б; Обзор..., 1923; Обязательные постановления..., 1926). И это ещё раз подчеркивает необходимость переосмысления отношения человека к природе, особенно для таких неустойчивых экосистем, к которым относятся степи и полупустыни.

Это проблема была актуальной и в начале XX века. Лесомелиоратор И. А. Альтов отмечал, что естественно - исторические условия края характеризуются недостатком атмосферных осадкод высокой температурой в весенне - летний период и постоянными сухими ветрами которые приводят в движение пески, препятствуют укоренению растительности, сушат почву приносят много пыли. Однако неблагоприятные климатические и почвенно - геологические условия региона естественным путем регулируются природой и постепенно пески зарастают и покрываются густым травостоем, но при единственном условии: невмешательстве человека ибо только сам человек и способствует развитию песчаных площадей. Неумеренная распашка легких супесчаных и песчаных почв выпас скота создают условия и способствуют трансформации почвы в пески (Альтод 1925).

Только в 1910 г. было произведено переселение 91 населенного пункта на новые места вследствие засыпания их песками было засыпано свыше 2000 десятин водоемов что при бедности края водными ресурсами стало очень ощутимой потерей (Швецов, 1926).

Уже к 1924 г. в пределах Николаевской волости не менее полутора тысячи десятин земли были исключены из пользования по причине их обращения в летучие и полузадернелые пески. Причем полузадернелые пески не обращены в летучее состояние только благодаря

78 ПОРОХ

своей растительности, представленной горчаком, совершенно несъедобным, а потому и скот неохотно посещает эти места что и сохраняет их. Распахивать эти площади категорически запрещается так как может произойти их разбивание, и в результате получатся те же летучие барханные пески (Пески Сл. Николаевской...).

Огромные площади, занятые песками, расположены вблизи Ленинска причем из года в год отмечается их прирост. Эти пески являются продолжением барханных песков так называемой «Киргизской степи», лежащей на востоке. К югу от Ленинского уезда располагался Енотаевский уезд Астраханской губернии, который был сплошь покрыт барханами, напоминающими пустыню Сахару.

Быстрое увеличение площади песков и огромный вред приносимый ими, заставил обратить на них самое серьезное внимание и приступить к борьбе с этим негативным явлением. Так, в Астраханской губернии она началась приблизительно с 1892 года и успела дать положительные результаты. Так среди сыпучих песков Нарымского лесничества появился оазис в пустыне лес с пастбищными лугами, садами и огородами (Историко - экономический очерк...).

Разрастанию песков в большей степени, способствовало сокращение лесов: большая часть песчаных массивов в прошлом была занята лесами. Следует особо подчеркнуть, что на развитие лесомелиоративных работ в начале XX века обращалось особое внимание, о чем свидетельствуют размеры ежегодно увеличивающихся кредитов (Альтов 1926 а; Краткий отчет ..., 1926 -1927; Обзор..., 1923; Очерк о лесах ..., 1922; Протоколы...). Необходимость организации лесного опытного дела была продиктована важным почвозащитным значением леса влиянием лесонасаждений на климат и гидрологическое состояние региона, а также в борьбе с засухой и хозяйственным освоением песчано-овражных площадей (Очерк о лесах..., 1922).

Придавая особое значение проблеме ликвидации песчано -овражной опасности, лесомелиораторы региона еще в 20 -е годы ставили вопрос о наилучшем использовании бросовых земель и обращении громадных пространств песков и оврагов на пользу людям. Эти земли предлагалось применять либо в виде подсобного для основного хозяйства либо в виде обособленного самостоятельного хозяйства на песках в форме садоводства виноградарства и шелководства (Альтов, 1925; Пески Сл. Николаевской). Шелководство для нашего края было достаточно новым и требовало для своего развития определенных навыков получения шелка. Но, с другой стороны, для шелковичных плантаций в большей степени пригодны песчаные почвы. Поэтому исходя из естественно -исторических условий можно достичь великолепных результатов шелководства и одновременно решить проблему с песчаными площалями.

С целью улучшения состояния почв было рекомендовано установить ограничения на пользование песчаными площадями для их самостоятельного зарастания травой. Но естественный путь закрепления песков очень длителен и дает незначительный хозяйственный эффект. Для местных условий наиболее целесообразным и рентабельным оказался искусственный путь с помощью посадки сосновых культур. Причем создание сплошных лесных массивов на песчаных площадях оказалось не рациональным, поэтому прибегали к полосному лесоразведению с использованием пространства между лесополосами под сельскохозяйственные культуры. Кроме закрепления песков лесные полосы способствовали повышению урожайности, так как препятствовали интенсивному испарению, защищали посевы от сильных ветров, содействовали равномерному распределению влаги (Альтов 1925).

Следует обратить внимание на ценное свойство песков накапливать влагу и экономно её расходовать через растительный покров, что в условиях нехватки влаги и засушливого климата приобретает огромную ценность. Кроме того, повышенная температура песка

способствует более быстрому созреванию культур на неделю-полторы, что спасает их от гибели в жару или при суховеях.

Таким образом, состояние полупустынных и степных экосистем на примере Нижневолжского региона свидетельствует о «дыхании» пустыни проявляющейся в деградации почв, разрастанию песчано -овражных площадей появлению пустынной растительности и т.д. Поскольку эти проявления являются не только результатом природных процессов, но в большей степени спровоцированы неразумной деятельностью человека то именно человеку и предстоит найти выход из надвигающейся экологической катастрофы. В этой связи особенно важным является обращение к историческому прошлому для изучения опыта взаимодействия человека и природы в конкретных исторических условиях, что поможет человечеству в поиске новой модели гармоничного развития с учетом положительной динамики биосферных процессов. Поэтому в условиях современного экологического состояния Нижневолжского региона вполне уместно заявить, что дальнейшая судьба волжских степей и полупустынь зависит от человека: быть ли им пустыней или виноградным краем?

Страдает человек, но в большей степени угнетена природа, которая терпеливо ждет от человека разумных решений пока ждет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. *Альтов И. А.* Пески Сталинградской губернии // Хозяйство на новых путях. ГУБПЛАН. Сталинград. 1925. № б. С. 37 52
- 2. Альтов И. А. Ближайшие перспективы лесомелиорации в Сталинградской губернии // Хозяйство на новых путях. ГУБПЛАН. Сталинград. 1926 а. № 6 -7. С. 65 -71.
- 3. Альтов И. А. Организация лесного опытного дела // Хозяйство на новых путях. ГУБПЛАН. Сталинград. 1926 б. № 12. С. 38-45.
- 4. Бабаев А. Г., Дроздов Н. Н, Зонн И.С., Фрейкин З. Г. Пустыни. Мысль. 1986. С. 318.
- 5. *Воейков А.* Человек и вода; способы пользоваться водою // Извест. импер. русского географического общества. 1909. Т. XLV. Вып.І.
- 6. Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь. 1892.
- 7. Измаильский А. А. Как высохла наша степь. 1893.
- 8. Исторический очерк о песчаных площадях в Николаевском уезде и мерах борьбы с песками. ГАВО. Ф.497. Оп.3. Ед.хр.196. Л. 199 -205.
- 9. Историко-экономический очерк Ленинского уезда. ГАВО. Ф.216. Оп.3. Д. 112. Л. 13-46.
- 10. *Келлер Б Л*. У ворот Азии // Хозяйство на новых путях. ГУБПЛАН. Сталинград. 1924. № 1. С. 11-15
- 11. *Клушина Н*. Об орошении садов губернии и о саде Тингутинской опытно -мелиоративной станции //Хозяйство на новых путях. ГУБПЛАН. Сталинград. 1926. №3. С. 23-33.
- 12. *Ключевский В. О.* Курс русской исгории. 1987. Т. I. С. 78.
- 13. Коновалов И. Значение садоводства и огородничества в резко засушливых районах нижней Волги и Дона // Хозяйство на новых путях. ГУБПЛАН. Сталинград. 1928. № 1. С. 1 -10.
- 14. Краткий отчет о работах по укреплению и облесению песков по Николаевскому уезду за время с 1 октября 1926 года по 26 апреля 1927 года. ГАВО. Ф.497. Оп.3. Ед. хр.301. Л.98.
- 15. *Лисунов*. Пути к поднятию производительности степей Нижнего Заволжья//Хозяйство на новых путях. ГУБПЛАН. Сталинград. 1925. № 5. С. 43 -48.
- 16. Обзор историко -экономического развития Николаевского уезда 1923. ГАВО. Ф.497. Оп.1. Ед. хр.327. Л. 189.
- 17. Обязательные постановления Царицынского губернского и Ленинского уездного исполкома (Протокол № 3 от 14.03.1926 г. Ленинской волостной крестьянской конференции Ленинского уезда. Сталинградской губернии). ГАВО. Ф.216. Оп.3. Ед.хр.22. Л.326.
- 18. Очерк о лесах Николаевского уезда на отношение за № 2545 от 3О.Х 22 г. ГАВО. Ф.497. Оп. 3. Ед. хр.196. Л. 207.
- 19. Пески Сл. Николаевской и способы их использования. ГАВО. Ф.497. Оп.3. Ед.хр.108. Л. 7-10. Пески Царевского уезда (описание ученого И. Альтова). ГАВО. Ф.497. Оп.3. Д. 108. Л. 11.

80 ПОРОХ

- 21. Протоколы Царицынского губэкономсовещания о его деятельности. Доклад ГЗУ с проектом мелиоративных работ и выделение для этого площадей в особый земельный фонд. ГАВО. Ф.497. Оп.3. Ед. хр.19б. Л. 214.
- 22. *Слепушкин Н. П.* Итоги совещания по изучению производительных сил // Хозяйство на новых путях. ГУБПЛАН. Сталинград. 1926. № 11. С.1 -12.
- 23. Слепушкин Н. П. Итоги и ближайшие перспективы исследовательских работ в губернии // Хозяйство на новых путях. ГУБПЛАН. Сталинград. 1927. № 10 С.126-136
- 24. *Соловьев И. П.* Маленький прорыв на большом фронте засухи и сельско -хозяйственной разрухи // Хозяйство на новых путях. ГУБПЛАН. Сталинград. 1925 №5. С.49-54.
- 25. *Чибилев А. А.* Лик степи. Эколого -географические очерки о степной зоне СССР 1990. С.192.
- 26. Швецов В. Современное состояние и ближайшие перспективы садоводства и огородничества Сталинградской губернии // Хозяйство на новых путях. ГУБПЛАН Сталинград, 1926. № 2. С 49 -58.
- 27. Швецов В. Надо ли орошать сады в Сталинградской губернии // Хозяйство на новых путях. ГУБПЛАН. Сталинград. 1926. № 6 7. С. 43 47.

DESERTIFICATION OF THE VOLGA STEPPE AND SEMI-DESERTS IN WORKS OF RUSSIAN SCIENTISTS IN THE END OF THE XIX-BEGINNING OF THE XX CENTURY (THE VOLGA STEPPE AND SEMI-DESERTS: A LAND OF GRAPES OR A DESERT?)

© 2002. A. N. Porokh

Engineering Centre for Water Industry, Melioration and Ecology, Soyuzvodoproyekt, Russian Academy of Sciences 107005, Russia, Moscow, 43/1 Baumanskaya str.

The current state of semi-desert and steppe ecosystems by the example of the Lower Volga region is an evidence of the desert's "breathing" which shows itself in soil degradation and extension of sand-ravine areas, in emergence of desert vegetation, etc. As these factors result not only from natural processes but to a large extent from unreasonable human activity, it is the man who should find the way out of the oncoming ecological catastrophe. In this connection, consideration of historical past seems especially important for study of human experience in interaction between man and nature in concrete historical conditions. This can help humankind in searching new models of harmonic development based on positive dynamics in biosphere processes. Therefore, in conditions of current ecological state of the Lower Volga region it is appropriate to declare that the future of the Volga steppe and semi-deserts depends upon man: whether they be a desert or a land of grapes.

УДК 574.4+502.4(510)

Рецензия на книгу: «Управление деградированными экосистемами в Ксилингольском биосферном заповеднике». Под редакцией Хань Няньюн, Цзян Гаомин, Ли Вэньцзюнь. 264 с. Серия практических исследований по устойчивому управлению биосферными заповедниками в Китае. 2002. "Management of the degraded ecosystems in Xilingol biosphere reserve". Edited by Han Nianyong, Jiang Gaoming, Li Wenjun. 264 p. Series Case Studies on the Sustainable Management of Biosphere Reserves in China. 2002.

© 2002 г. В. М. Неронов, И. Ю. Шутова

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН 117071 Москва, Ленинский пр. 33, Россия

Первые природные заповедники стали создаваться в Китае в 1956 г. по инициативе Академии наук Китая (природный заповедник Динхушань, провинция Гуандун). К концу 2001 г. уже насчитывалось 1276 природных заповедников разных типов (общая площадь составляет приблизительно 12.44% от территории всей страны), среди которых 155 заповедников национального значения. В 1970 -х гг. Китай присоединился к программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАБ) и начал внедрение концепции биосферных заповедников на своей территории. К настоящему времени 21 заповеднику в Китае присвоен статус международного биосферного заповедника. Присвоение этого статуса в Китае рассматривается как часть стратегического плана, главными целями реализации которого являются: сохранение типичных экосистем, улучшение мер и соответственно результатов сохранения биоразнообразия in situ, стимулирование и обеспечение - устойчивого развития территорий.

В настоящее время природные заповедники Китая столкнулись с определенными трудностями, мешающими осуществлению одной из основных задач заповедников — обеспечению устойчивого развития. Наряду с явными финансовыми затруднениями самой сложной задачей для заповедников в настоящее время является необходимость разрешить противоречия между двумя главными целями - сохранение и развитие. К тому же, учитывая тот факт, что 40% китайских природных заповедников расположены в недостаточно развитых западных районах, а 25% - в бедных районах, задачи восстановления экосистем и улучшения управления этими территориями являются приоритетными. В этой связи концепция биосферных заповедников рассматривается в Китае, как один из возможных и наиболее эффективных выходов из сложившейся ситуации. Для решения указанных задач в 2001 г. ЮНЕСКО предложила серию практических исследований, проведение первого из которых по инициативе Китайского комитета МАБ было начато в качестве эксперимента в Ксилингольском биосферном заповеднике.

Ксилингольский биосферный заповедник является самым большим по площади заповедником в Китае. Он расположен на территории автономного района Внутренняя Монголия и занимает площадь 10.786 кв. км. В заповеднике представлены типичные степные экосистемы, пока наименее охваченные программами охраны природы в стране. В середине 1980 -х гг. территория заповедника была официально объявлена как охраняемая и научно-исследовательская, а в 1987 г. Ксилингольский первым среди заповедников, охраняющих степные экосистемы в Китае, был принят во Всемирную сеть биосферных заповедников. В дополнение к долгосрочной программе исследований и мониторинга сотрудники заповедника на протяжении многих лет занимались осуществлением проектов, связанных с тремя основными функциями биосферных заповедников, включая международный обмен и сотрудничество. Но вместе с тем, как отмечают специалисты и местная администрация,

общая экологическая обстановка в Ксилингольском заповеднике остается неблагоприятной, наблюдается явная деградация растительного покрова, изменения в почвенном покрове, постоянное увеличение площади пустынных и сокращение степных территорий, что ставит под серьезную угрозу будущее заповедника и возможность обеспечения устойчивого использования этой территории.

Сложившаяся экологическая ситуация в Ксилингольском биосферном заповеднике может рассматриваться как индикативная для большой части Внутренней Монголии, а исследования, проводимые в данном заповеднике, важны не только для будущего развития самого заповедника и автономного региона в целом, но и как вклад в борьбу с опустыниванием в стране. Во многом именно поэтому Ксилингольский заповедник был выбран первым для проведения исследований в рамках предложенного ЮНЕСКО проекта. Организацию и контроль за реализацией этого проекта взял на себя Китайский комитет МАБ, в проекте также принимают участие специалисты из Института ботаники Академии наук Китая, Пекинского университета, Университета Внутренней Монголии, Мельбурнского университета и сотрудники самого Ксилингольского заповедника. Исследования проходят по 4 основным направлениям: 1) изучение и решение существующих проблем сохранения экосистем природного заповедника; 2) определение существующих проблем устойчивого развития и управления экотуризмом и способов их решения; 3) изучение взаимосвязей между городской и сельской зонами в пределах природного заповедника; 4) исследования системы управления природным заповедником.

Следует отметить, что успех проводимых исследований во многом зависел от работы специалистов на созданной в рамках Сети экологических исследований Китая (CERN) исследовательской станции (Станция исследований степных экосистем Внутренней Монголии), находящейся поблизости от Ксилингольского заповедника. Специалисты из Института ботаники Академии наук Китая с использованием специального оборудования и технологий еще начиная с 1987 г. проводили на территории заповедника исследования структуры и функционирования степных экосистем, в том числе с целью определения способов увеличения ИХ продуктивности, И безусловно они оказали непосредственную помощь при реализации нового проекта. Если говорить о самой сети CERN, то к настоящему времени в ее состав входят 29 экологических полигонов и 54 наблюдательных и экспериментальных участка, где проводятся исследования по изучению влияния изменений климата и деятельности человека на экосистемы и переходные зоны (экотоны) между ними; мониторинг и прогнозирование изменений в окружающей среде; изучение дивергенции в циркуляции энергии и различных веществ; изучение сукцессии; создание и проверка различных моделей управления экосистемами. В работе сети принимают участие более 1000 специалистов из 21 института АН Китая. CERN стала важным элементом международной сети долговременных экологических исследований ILTER и активно сотрудничает с Программой LTER в США как на уровне индивидуальных обменов между учеными, так и на уровне отдельных исследовательских станций и сети в целом. Поэтому активное участие подобных исследовательских станций в разработке и контроле за осуществлением различных проектов в заповедниках является залогом эффективного решения поставленных перед ними задач.

В рецензируемом издании представлены результаты первого подобного рода исследования, проведенного в Китае. Эти результаты включают важные рекомендации ю мерам, которые необходимо принять для контроля деградации и обеспечения восстановления экосистем Внутренней Монголии, например, применение концепции биосферных заповедников, соответствующие действия в отношении оптимизации взаимосвязей между городом и охраняемой природой в пределах заповедника, продвижение альтернативных технологий и в целом отраслей экономики, способствующих устойчивому развитию, и др.

Всего в книге восемь глав, в которых представлен подробный анализ экологических, экономических и социальных проблем, возникших в ходе развития Ксилингольского заповедника (см. оглавление). Текст дан на китайском и английском языках (50/50), в качестве приложений - перечень основных событий, документов и проектов, связанных с Ксилингольским заповедником, а также информационная справка о заповеднике (история, организация, исследования и мониторинг, экономические аспекты, международный обмен и сотрудничество). В конце книги приведен список используемой литературы, а в предисловии даны ссылки на специалистов и институты, принимавшие участие в подготовке каждой главы.

ОГЛАВЛЕНИЕ

- <u>Глава 1.</u> Деградация и управление степными экосистемами в Ксилингольском биосферном заповеднике.
 - 1.1 О проблеме.
 - 1.2 Что собой представляет деградация степных экосистем?
 - 1.3 Причины и процесс деградации степей.
 - 1.4 Тяжелые последствия деградации степей.
- 1.5 Обсуждение стратегии контроля и управления процессами деградации степных экосистем.
 - 1.6 Предложения.
- <u>Глава 2.</u> Динамика деградационных процессов в Ксилингольском биосферном заповеднике.
 - 2.1 О проблеме.
 - 2.2 Методы исследования деградации степей.
 - 2.3 Современное состояние деградации степей.
- 2.4 Динамика деградации степей в Ксилингольском биосферном заповеднике в период с 1985 по 1999 гг.
 - 2.5 Анализ причин деградации степей в Ксилингольском биосферном заповеднике.
- <u>Глава 3.</u> Оценка выгоды, получаемой от животноводства в Ксилингольском биосферном заповеднике.
 - 3.1 Анализ финансовой выгоды животноводческой фермы Байиньсиле.
 - 3.2 Анализ распределения выгоды от животноводства среди скотоводов.
 - 3.3 Экономические причины деградации степей.
- <u>Глава 4.</u> Экотуризм и восстановление степных экосистем в Ксилингольском биосферном заповеднике.
- 4.1 Развитие экотуризма как возможный способ снижения деградации пастбищ в результате выпаса скота в Ксилингольском биосферном заповеднике.
 - 4.2 Экотуризм в Ксилингольском биосферном заповеднике участие общественности.
 - 4.3 Ксилингольский биосферный заповедник и управление экотуризмом.
- <u>Глава 5.</u> Взаимодействие между городом и охраняемой природой в пределах Ксилингольского биосферного заповедника.
 - 5.1 О проблеме.
 - 5.2 Полевые исследования и сбор данных.
 - 5.3 Взаимодействия города и природных экосистем.
 - 5.4 Роль городских территорий в восстановлении деградированных сгепей.
- <u>Глава 6.</u> Ретроспективный обзор подходов к системе управления в Ксилингольском биосферном заповеднике.
- <u>Глава 7.</u> Координация усилий по управлению Ксилингольским биосферным заповедником.
- <u>Глава 8.</u> Интеграция принципа "сохранение + развитие" на примере Ксилингольского биосферного заповедника.

Приложения (2).

Как видно из приведенного оглавления, наряду с достаточно подробными сведениями о современном состоянии заповедника и о существующих проблемах, наибольшее внимание в книге уделяется выявлению причин деградации степных экосистем и определению возможных путей выхода из сложившейся ситуации, в связи с чем предлагается в первую очередь пересмотреть систему управления, а затем обратиться к применению новых концепций. Помимо описания проведенных исследований в книге даны предложения по возможному использованию опыта, полученного в Ксилингольском заповеднике, что несомненно представляет определенный интерес и для российской системы биосферных заповедников (к настоящему времени их число увеличилось до 30) и в первую очередь для заповедника "Черные Земли" в Калмыкии, расположенного в весьма сходных условиях.

About the book: "Management of the degraded ecosystems in Xilingol biosphere reserve". Edited by Han Nianyong, Jiang Gaoming, Li Wenjun. 264 p. Series Case Studies on the Sustainable Management of Biosphere Reserves in China. 2002.

© 2002. V. M. Neronov, I. Yu. Shutova

Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences 117071 Moscow, 33 Leninsky prospect, Russia

Every single biosphere reserve faces its own challenges and has its specific potentials for development and nature conservation. It is important to develop site specific case studies in the biosphere reserves which may be of great benefit to the managers and local population. The study described in the book has been held in Xilingol Biosphere Reserve (Inner Mongolian Autonomous Region, China) and represents a good example for a biosphere reserve case study. It was initiated by UNESCO and MAB China and began in 2001 with an essential help from CERN and specialists from CAS Institute of Botany (working for the Inner Mongolian steppe ecosystem research site) and focuses on following areas: ecological background and existing problems of development of the biosphere reserve; relations between urban areas and biosphere reserve; policy study on the management of biosphere reserve. Xilingol Biosphere Reserve is the largest biosphere reserve in China, it represents China's typical steppe ecosystem. The area was set as a conservation and scientific reserve in the mid of 1980's and was included into UNESCO's World Network of Biosphere Reserves in 1987. Though, in addition to its long-term scientific program for research and monitoring, the biosphere reserve over the years has carried out many activities along the three functions of biosphere reserves, including international exchange and cooperation, the overall situation in Xilingol (as it was noted by scientists and local governments) has been deteriorating, with obvious degradation of vegetation, change of land cover and land use, enlargement of sandy land and shrink of wetlands, putting the sustainability of the site under a serious question. Effective counter measures have to be found and applied as soon as possible. The case study has achieved a first step toward reaching such an objective through its detailed and convincing investigation and analysis. In some ways, the situation in Xilingol Biosphere Reserve can be regarded as indicative for current ecological conditions of a large part of Inner Mongolia. The quest of MAB is thus not only significant for the future of Xilingol, but for the development of whole autonomous region as well as for the country's effort in combating desertification.

The book includes 8 chapters covering detailed description of research and analysis of the social, ecological and economic problems that have arisen during the development of the Xilingol Biosphere Reserve and 2 appendixes (appendix 1 - The current situation of Xilingol Biosphere Reserve; appendix 2 - Major landmarks of Xilingol Biosphere Reserve. It is written in both Chinese and English (50/50). The names of specialists and institutes that took part in preparation of every chapter also can be found in the book.

Along with detailed description of the current problems of the Xilingol Biosphere Reserve, mainly grassland degradation processes, its reasons and suggestions on the possible solutions of this problem there are given some recommendations on how it is possible to use this research experience in future case studies and different projects. That experience is of a certain interest of the Russian Biosphere Reserves Network too, and especially it could be useful for Kalmikian biosphere reserve "Chernyie zemli" that is situated in quite similar conditions.

===== ХРОНИКА==================

О ТРИДЦАТИЛЕТНЕМ ЮБИЛЕЕ ПРИКАСПИЙСКОГО ИНСТИТУТА БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДАГЕСТАНСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН

© 2002 г. 3. Г. Залибеков, Д. А. Аливердиева

Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН 367025 Махачкала, ул. М. Гаджиева, 45, Россия

Коллектив Прикаспийского института биологических ресурсов ДНЦ РАН и научная общественность республики отмечают в марте 2003 года тридцатилетний юбилей, представляющий важный этап в развитии биологической науки в южных регионах России. Учитывая это обстоятельство, в институте проводится значительная работа по обобщению опыта научных и научно — организационных мероприятий, проведенных в периоды становления и развития института. Проведенная работа в этом плане имеет исторические корни, связанные с научными экспедициями Российских ученых, осуществленных в конце 19 го в начале 20 го веков. Накопленный материал в ранний период развития биологических исследований носит описательный характер, направленный на познание общих закономерностей распространения и развития растительного и животного мира, почвенного покрова и условий обуславливающих их эволюцию.

В начале 20 -го века на территории Дагестана проводили исследования такие выдающиеся ученые как Н. А. Буш, А. А. Гроссгейм, Ф. М. Алексеенко - по растительному покрову Н. Я. Динник, Л. М. Беме — по животному миру, В. В. Докучаев, П. А. Костычев, И. Л. Щеглов — по почвенному покрову. Их классические труды явились основой развития фундаментальных исследований и получили мировую известность. Следующий этап биологических исследований охватывает первые десятилетия советского периода, когда выполнению научных исследований способствовало создание республиканских организационных структур общенаучного направления, где ставились вопросы по охране природы, истории, экономике, культуре. Значительную роль в этот период сыграл созданный в 1924 году Дагестанский научно-исследовательский институт национальной культуры, положивший начало проведению фундаментальных исследований в разных областях науки.

В 30 -е годы возобновляются экспедиционные исследования в отдельных регионах Дагестана с участием известных ученых: почвоведов С. В. Зонна, А. М. Попкова, В. В. Акимцева; ботаников Н. И. Вавилова, Е. В. Шифферс, С. В. Раменского; географов Б. Ф. Добрынина, Н. А. Коростелева, В. В. Голубятникова и др. Работы, выполненные ими и их современниками, положили начало развитию фундаментальных долгосрочных биологических исследований в Дагестане.

Биологические исследования получают в нашей республике дальнейшее развитие в конце 30 -х годов после преобразования Научно - исследовательского института национальной культуры в Научно - исследовательский институт истории, языка и литературы и создания кафедр биологического и сельскохозяйственного направления в вузах республики (1936 - 1940 гг.).

Определяющее значение имело создание Дагестанской научно - исследовательской базы АН СССР (1946 г.), в состав которой вошла Республиканская зональная опытная станция по животноводству с химической лабораторией. Структура научно-исследовательской базы АН СССР была уже представлена тремя биологическими подразделениями: сектором ботаники (заведующий, профессор Д.М. Шейхали), почвоведения (заведующий, профессор В. В. Акимцев, с 1949 года А. С. Солдатов) зоологии и животноводства (заведующий, к.с -х.н. С. И. Гусейнов).

В укрепление организационной структуры и развитие созданных учреждений значительный вклад внесли кандидат сельскохозяйственных наук Е. Ф. Степанов, кандидат геолого - минералогических наук А. С. Солдатов. В начале 60 -х годов научно — исследовательские учреждения Дагестанского филиала АН СССР пострадали от необоснованных и губительных для науки мероприятий: академические учреждения были переданы отраслевым институтам и ведомствам, что резко ухудшило условия проведения фундаментальных исследований. Однако, развитие биологической науки и отдельных ее направлений продолжалось на энтузиазме работников отраслевых НИИ и вузов республики. Это позволило подготовить, соответствующую базу для постановки вопроса об организации структурного подразделения биологического профиля при Дагестанском филиале АН СССР.

У истоков его создания (60 -80 -е годы) стояли видные дагестанские ученые: А. Б. Салманов, Н. Д. Унчиев, А. Д. Раджи, Л. Н. Чиликина, Н. А. Яруллина, Н. Г. Капустянская и др. Активное участие в организации биологических учреждений (1950—1960 гг.) приняли А. С. Солдатов, С. М. Бартыханова, оказавшие влияние на развитие почвенно картографических и агрофизических исследований. Значительный вклад в организацию биологических исследований и создание организационных структур внес председатель президиума Дагестанского филиала АН СССР (1950—1984 гг.), член- корреспондент АН СССР Х. И. Амирханов. Впервые после проведенных мероприятий по реорганизации научных учреждений Х. И. Амирханов поставил вопрос о создании биологического подразделения в структуре Дагестанского филиала АН СССР. Идея получила широкую поддержку правительственных и общественных организаций республики, ведомств и учебных заведений. Результатом многолетнего труда научной общественности республики явилось постановление Президиума АН СССР от 1 октября 1972 года о создании Отдела биологии в Дагестанском филиале АН СССР, научно — исследовательская тематика которого базировалось на комплексном биологическом направлении, охватывающем изучение флоры, фауны, обмена микроэлементов в почвах, распределения питательных веществ и микроэлементов; почвенные, почвенно - экологические, эколого -генетические исследования.

Организационной основой Отдела явились лаборатории биогеохимии, биологической продуктивности ландшафтов, генетики растений и морской биологии. Несколько позже, в 1976 году по инициативе члена -корреспондента АН СССР Х. И. Амирханова и доктора биологических наук Ш. А. Абрамова при поддержке выдающегося ученого биохимика, директора института биохимии им. А. Н. Баха, А. И. Опарина была сформирована лаборатория биохимии. В 1980 году лаборатория генетики растений реорганизована в Горный ботанический сад, который в 1992 году был выделен из состава ПИБР в качестве самостоятельной единицы ДНЦ РАН. Наряду с развитием фундаментальных исследований и совершенствованием организационной структуры с 1986 года в Отделе биологии проводилась целенаправленная работа по его преобразованию в институт. Были приняты меры по улучшению подготовки научных кадров, оснащению материально -технической базы, расширению сферы проводимых экспедиционно — полевых исследований. Особое внимание уделено развитию фундаментальных исследований, повышению их качества и эффективности. Учитывая достигнутые успехи в республиканском региональном и международном масштабах и руководствуясь решениями Отделения общей биологии АН СССР, президиума Дагестанского филиала АН СССР, ученого совета Отдела биологии, Президиум АН СССР 16 января 1990 года принял постановление об организации Прикаспийского института биологических ресурсов на базе Отдела биологии.

При разработке структуры и решении задач, связанных с оформлением статуса института, большая поддержка была оказана Отделением общей биологии РАН, академиками РАН В. Е. Соколовым, Г. Г. Гамзатовым, научными и общественными организациями республики и прилегающих регионов. Институт со своей тематикой стал не

только республиканским, но и региональным центром биологических исследований в пределах Прикаспийской низменности. Для осуществления учредительных функций в 1990—1991 гг. д.б.н. 3. Г. Залибеков, руководивший Отделом биологии с 1985 года был назначен директором — организатором института. 20 июля 1991 года была завершена организационная работа по созданию института и получен статус Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского филиала АН СССР, со своим уставом, материальной базой, расчетным счетом и бюджетными средствами. Научно — методическое руководство институтом осуществлялось Отделением общей биологии АН СССР. При организации института в 1991 году общая численность сотрудников достигала 160 человек, в том числе 2 докторов и 41 кандидатов наук.

В годы реструктуризации и реформирования академической науки (1995—1997 гг.) существенные изменения В структуре института. C сохранением преемственности тематических исследований были созданы три отдела, в состав которых вошли 10 научных подразделений (лабораторий и экспериментальных станций). Произошли изменения в составе и количестве лабораторий: лаборатории с низкой отдачей научной были объединены с подразделениями с высокой результативностью исследований. В результате проведенных мероприятий общая численность сотрудников уменьшилась до 120 человек, структурных подразделений до Ь единиц. Наступил качественно новый период развития института, когда одним из главных условий существования коллектива, полевых стационаров и лабораторий стало внебюджетное финансирование. Проводимая в этом направлении работа способствует ежегодному увеличению количества поддержанных конкурсных проектов и объемов выполняемых хоздоговорных работ. Значительный вклад в развитие материально-технической базы укрепление организационной структуры и повышение исследований вносит председатель президиума ДНЦ РАН, член — корреспондент РАН И. К. Камилов.

Основные результаты фундаментальных исследований института на протяжении многих лет отмечались в Отчетах о деятельности Российской академии наук, как важнейшие итоги. Научные достижения ученных института получили международное признание, о чем свидетельствуют публикации в престижных зарубежных изданиях, привлечение сотрудников института различными международными организациями для проведения совместных исследований. Особо следует отметить учреждение Международного академического журнала «Аридные экосистемы» и его издание на базе института с привлечением в качестве авторов и членов редколлегии ученых из разных стран. Результаты проведенных исследований сотрудниками института имеют не только теоретическое, но и практическое значение. На их основе разработаны высокоэффективные проекты, программы, представляющие интерес для развития экономики Республики Дагестан и других регионов Российской Федерации.

Подготовка научных кадров осуществляется в основной, целевой аспиран уре и прохождением соискательства. С 1998 года при институте функционирует основная аспирантура по специальностям: Почвоведение, Экология, с 2002 года Ихтиология. Важным событием стало вступление института с 1999 году в члены Международного союза охраны природы (МСОП) с присуждением ему статуса головного учреждения по проблемам борьбы с опустыниванием и изучения биологического и почвенного разнообразия аридных территорий. Ученые института поддерживают творческие правительственными и научными организациями. В рамках существующих двусторонних соглашений о научно техническом сотрудничестве с зарубежными странами с 1994 года институт участвует в разработке международных программ: «Экологические проблемы Каспийского моря и окружающих его регионов»; «Биологические ресурсы аридных экосистем и проблемы опустынивания»; «Охрана и восстановление биологического,

почвенного и ландшафтного разнообразия». На базе института проведены Международные, Всесоюзные, Всероссийские конференции, совещания, экспедиции, оказавшие влияние на развитие биологической науки:

- III Симпозиум СССР Φ РГ «Химия пептидов и белков», 1980 г. Куратор академик Ю. А. Овчинников.
- Советско французская географическая экспедиция "Альпы Кавказ", 1984 г. Куратор академик И. П. Герасимов.
- Выездное заседание научного совета "Экология биологических систем" Отделения общей биологии АН СССР, 1988 г. Куратор академик И. А. Шилов.
- Выездное заседание научного совета "Проблемы почвоведения" Отделения общей биологии АН СССР, 1989 г. Куратор академик Г. В. Добровольский.
- Координационное совещание по "Проблемам борьбы с опустыниванием земель в южных регионах РФ, 1994 г. Куратор профессор 3. Г. Залибеков.
- Всероссийская научная конференция «Итоги и перспективы изучения биологических ресурсов акватории и прилегающих регионов Каспийского моря», посвященная 25-летию ПИБР ДНЦ РАН, 1997 г.

В настоящее время, в канун 30 -летнего юбилея, в институте работают 129 человек, в том числе научных сотрудников — 80, из них член — корреспондент РАН — 1, докторов наук — 5, кандидатов наук — 38. В состав института входят три отдела, объединяющих восемь структурных научных подразделений, две экспериментальные полевые станции и одна хоздоговорная лаборатория.

Со времени организации институт стал центром биологических и почвенных исследований в республике, координатором НИР по экологическим проблемам освоения и рационального использования ресурсов почвенного покрова, растительного и животного мира, изучению биоразнообразия наземных экосистем и разработке проблем борьбы с антропогенным опустыниванием, а также по разработке биохимических и технологических основ, определяющих качество винограда в Дагестане. Значительная работа ведется по изучению горных экосистем, разработке научных основ выявления и освоения горных биологических ресурсов; проводятся биотехнологические исследования по проблеме «Геотермальные воды в биотехнологических процессах», получившие широкое признание в федеральном, международном масштабах. Особое значение в адаптации НИР к новым рыночным условиям имеет получение лицензии на ведение самостоятельного вида деятельности, связанного с почвенно — оценочными и землеустроительными работами.

Учитывая актуальность проблем биологического круговорота веществ, коллективом института выполняются НИР по новому направлению исследований — изучению влияния различных соотношений биофильных элементов почвы на живые организмы. Особое место в проводимых исследованиях отводится проблеме Каспия и динамике изменения ресурсоведческого потенциала в связи с изменением уровенного и водно - солевого режимов морской воды. По данному направлению выявлены запасы, миграционные пути и динамика изменения кормовой базы промысловых рыб. Материалы представленные по изучению биологических ресурсов Каспийского моря, разработке прогнозов рыбных запасов и мероприятий по воспроизводству и рациональному их использованию получили международное признание.

Приоритетный характер проводимых исследований в ПИБР на международном, федеральном и республиканском уровнях иллюстрируется широким участием ученых института в различных проектах, программах, признанием нашего института координатором ряда международных программ и научных направлений.

THE 30-TH ANNIVERSARY OF THE CASPIAN INSTITUTE OF BIOLOGICAL-RESOURCES, DAGHESTAN RESEARCH CENTRE OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

© 2002. Z. G. Zalibekov, D. A. Aliverdieva

Caspian Institute of Biological Resources, Daghestan Research Centre of the Russian Academy of Sciences 367025. Makhachkala, 45 Gadiiev str., Russia

Department of biology was established in the Daghestan Branch of the USSR Academy of Sciences on October 1, 1972 by Resolution of the Presidium of the USSR Academy of Sciences. The Chairman of the Daghestan Branch Presidium, Corresponding Member of the USSR Academy of Sciences Kh. I. Amirkhanov, who held this post from 1950 to 1984, made a considerable contribution into creation of the biological sub-division within the structure of the Branch. For 14 years (1972-1984) the Department of Biology worked under the direction of an outstanding Daghestanian scientist A. B. Salmanov. Research laboratories of biogeochemistry, biological productivity of landscapes, genetics of plants, sea biology and biochemistry made the organizational basis of the Department.

For nearly two decades of research activity, the Department had achieved much success on the republican, regional and international scale, that allowed establishment on its basis of the Caspian (Pricaspiysky) Institute of Biological Resources. Resolution, supported by decisions of the USSR Academy of Sciences Division of General Biology, Presidium of the USSR AS Daghestan Branch and Department of Biology Academic Council, was taken by the Presidium of the USSR Academy of Sciences on January 16, 1990. Director of the Institute is Professor Z. G. Zalibekov, Doctor of Science, who had been at the head of the Department since 1985. At present, of 129 employees there are 80 researchers including 1 Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, 5 Doctors of Science, 38 Candidates of Science. The Institute consists of 3 departments which include 8 structural research sub-divisions, 2 field-experimental and 1 self-supporting laboratories. Today, owing to the subjects of research carried out by the Institute it has become a centre of biological and soil study not only in the Republic of Daghestan but in the whole of the region, a coordinator of research on ecological problems of rational nature management. Scientific achievements of the Institute have obtained international recognition.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Статьи, направляемые в журнал "Аридные экосистемы", должны удовлетворять следующим требованиям.

- 1. Статьи должны содержать сжатое и ясное изложение современного состояния вопроса, описание методики исследования, изложение и обсуждение полученных автором данных. Статья должна быть озаглавлена так, чтобы название соответствовало ее содержанию.
- 2. Статьи, поступающие для публикации, обязательно должны иметь направление от учреждения, в котором выполнена данная работа.
- 3. Объем статьи не должен превышать 15 страниц текста. Размер текстового поля для формата страницы A4 170 x 245 мм должен иметь поля 2.5 см сверху и снизу, 2 см справа и слева. Статью печатать на компьютере в программе Word Windows через 1.5 интервала. Для заголовка статьи предлагается использовать шрифт Times New Roman 14, для основного текста Times New Roman 12, или любой другой близкий по строению шрифт. Величина абзационного отступа основного текста статьи должна соответствовать 0.7 см. Текст набирается без переносов с использованием стандартного разделения между словами, равного одному пробелу. Страницы нумеровать в верхнем правом углу листа.
- 4. Статьи представляют в двух экземплярах. В левом верхнем углу первой страницы рукописи следует проставить соответствующий содержанию индекс УДК. После заголовка ставятся инициалы и фамилии авторов, на следующей строке следует указать название организации с полным указанием почтового адреса [почтовый индекс, страна, город, улица, дом. почтовый ящик, E-mail (если есть) и т. д.]. Все страницы рукописи с вложенными таблицами (следующий лист после первой ссылки на таблицу) должны быть пронумерованы. Отдельно следует приложить аннотацию, переведенную на английский язык объемом не более 1 стр.
- 5. Таблицы должны представляться в минимальном количестве (не более 3-4 таблиц), каждая таблица на отдельном листе. Объем таблиц не более 1 машинописной страницы. Не допускается повторение одних и тех же данных в таблицах, графиках и тексте статьи. К таблицам должны быть даны названия. Все таблицы должны быть набраны в табличной форме Word for Windows.
- 6. Число иллюстраций должно быть минимальным (не более 2-3 рисунков). Каждая иллюстрация должна иметь на обороте (писать только карандашом) порядковый номер (для рисунков и фотографий дается общая нумерация), фамилию автора, заглавие статьи. Подписи к рисункам и фотографиям на русском и английском языках прилагаются на отдельном листе, где указываются фамилия автора и заглавие статьи. В соответствующих местах текста статьи даются ссылки на рисунки, на полях рукописи указывается их номер. Названия таблиц и рисунков должны быть представлены как на русском, так и на английском языках.

Размер авторских оригиналов чертежей должен соответствовать намеченному размеру иллюстраций в журнале. Рисунки представляются в двух экземплярах, вычерченными тушью, а также в виде четких репродукций. Следует максимально сокращать пояснения на полях рисунка, переводя их в подписи. Карты должны быть выполнены на географической основе ГУГК - это должны быть контурные или бланковые карты. Фотографии должны быть контрастные, на белой глянцевой бумаге, хорошо проработанные в деталях, в двух экземплярах. Все необходимые на фотографиях пояснения следует делать только на втором экземпляре. Первый экземпляр фотографии не должен иметь никаких дефектов: чернильных пятен, надписей, изломов, следов от скрепок, трещин и т.д. Наклеивать фотографии на бумагу или картон не разрешается. Иллюстрации должны быть

представлены как в печатном, так и в электронном виде: в отдельном файле каждая иллюстрация – в программе Paint (Painbrash for Windows) с расширением .bmp или, в крайнем случае, в Photoshop с расширением .tif.

- 7. Список цитируемой литературы следует оформлять в соответствии с ГОСТом 7.1 -76 "Библиографическое описание произведений печати". Работы располагаются в алфавитном порядке, по фамилиям авторов. Сначала идут работы на русском языке, затем - на иностранных языках. Отдельные работы одного и того же автора располагаются в хронологической последовательности. Для журнальных статей указываются фамилии и инициалы авторов, название статьи, название журнала, год издания, том, номер (выпуск), страницы; для книг - фамилии и инициалы авторов, название книги, город, издательство, год издания, общее количество страниц. Допускаются только общеизвестные сокращения. В тексте, в круглых скобках, указывается фамилия автора и год работы, на которую дается ссылка. Все приведенные в статье цитаты должны быть выверены по первоисточникам. Указание в списке литературы всех цитируемых работ в статье обязательно. Список литературы пронумеровать и печатать на отдельной странице.
- 8. Редакция просит авторов использовать единицы физических величин, десятичные приставки и их сокращения в соответствии с проектом государственного стандарта "Единицы физических величин", в основу которого положены единицы Международной системы (СИ).
- 9. Направляемая в редакцию статья должна быть подписана автором с указанием фамилии, имени и отчества, полного почтового адреса, места работы и телефонов. При наличии нескольких авторов статья подписывается всеми авторами. Она должна иметь полную электронную версию на дискете (3,5") или CD-R.
 - 10. Корректура авторам не высылается.
 - 11. Отклоненные статьи авторам не возвращаются.
- 12. Материалы 2 экземпляра статьи, дискета (3.5") или CD-R при пересылке просим тщательно упаковать в твердой папке.
- 13. Редакция оставляет за собой право вносить в текст незначительные коррективы, дискеты, CD-R и рукописи не возвращаются.
 - 14. Материалы, оформленные не по правилам, не могут быть опубликованы.

По всем вопросам просим обращаться в редакционную коллегию.

Наши адреса: 119991, Москва, ул. Губкина, д. 3 Тел. (095)135-70-41 Факс(095) 135-54-15, E-mail: novikova@aqua.lazer.ru, mab.ru@relcom.ru 367025, Махачкала, ул. Гаджиева, д. 45 Тел. (8722) 67-60-66, 67-09-83 Факс (8722) 67-09-83

E-mail: pibrdncran@iwt.ru

ПРИНИМАЮТСЯ ЗАЯВКИ НА РЕКЛАМУ ОТ КОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

GUIDELINES TO AUTHORS

All articles submitted to the journal "Arid ecosystems" must satisfy the following conditions.

- 1. Articles are to contain short and clear review of the modern state of the problem, described methods, review and discussions of results received by author. Title of article must reflect its content.
- 2. Articles, submitted to the journal must have recommendation letter from the Institution in which the work had been done.
- 3. The volume of article must not exceed 15 pages. Article must be done in the program Word Windows with 1,5 line spacing. For the page A4 170x245 mm the top, bottom margins must be 2.5 cm, right and left 2 cm. For the title of article we propose to use font Times New Roman \mathbb{N}_{2} 14, for the main body of text Times New Roman \mathbb{N}_{2} 12 or some other similar font. First line spacing must be 0.7 cm. Text flow must be without hyphenations with standard break between words equal to one break. Pages must be numbered in pencil in the lower left corner of page.
- 4. Articles must have two copies. In the upper left corner of the first page author must write index UDK. After the title there must be initials and surname of author, next line must contain **name of organization with full postal address (index, country, city, street, building, zip code, E-mail, etc.)** All pages of article with tables (the next page after reference) must be numbered. If article is in English, the annotation in Russian 1 pages.
- 5. Article must contain minimum tables (not more than 3-4), each on separate page. Table must be not more than 1 typewritten page. repeating of data in tables, figures and text is not desirable. Tables must contain footnotes. All tables must be written in Word for Windows.
- 6. Articles must contain minimum illustrations (not more than 2-3 pictures). Each illustration must have on the other side the number (written in pencil) (pictures and photographs must be numbered in the same sequence), surname of author, name of article. Captions for pictures and photographs must be done on separate page in Russian and in **English** (with surname of author and title of article). In corresponding places of the article there must be cross-references for illustrations, on the margins the number of illustration must be mentioned. **Captions of tables and pictures should be submitted both in Russian and in English.**

The scale of original figures is to be the same of those published in the journal. Pictures are to be done in black Indian ink or they must be clear reproductions in two copies. Minimum notes on margins are recommended. All necessary explanations must be done in footnotes. Maps must be done on the geographical base of Main Department of Geodesy and Cartography - contour or blank maps. Photographs must be sufficiently contrast on white glossy paper, clear in details in two copies. All necessary explanations for photographs must be done on the second copy. The first copy of photograph mustn't have any defects: ink spots, signs, breaks, traces of clips, cracks, etc. It is forbidden to stick photographs on paper or cardboard. All tables and figures has be prepared in Paint (Painbrash for Windows) in .bmp format or in Photoshop in .tif format in different files.

- 7. Cited literature is to be listed in alphabetic order, according to the authors surnames. Russian works first and then foreign works. Separate works of the same author are to be listed in chronological order. For journal articles must be mentioned: surname and initials of authors, name of article, name of journal, year, volume, number (issue), pages; for books surname and initials of authors, name of book, city, publication house, year, total pages number. Only common abbreviations are allowed. In text in round brackets author must mention the surname of cited author and year of edition. All citations must be verified with the original. All cited works must be mentioned in the list of publications. List of publications must be numbered and must begin from the separate page.
- 8. We ask authors to use conventional physical units, decimal endings and all abbreviations in accordance with the State standard "Physical units" based on the SI system.

- 9. Submitted article must be signed by author with indication of his surname, name and father name, the whole postal address, place of work and telephone number. If there are many authors, they all must sign the article. Paper are presented in paper and at computer versions.
 - 10. Corrected articles are not send to author.
 - 11. Rejected articles are not returned to authors.
- 12. Materials 2 copies of article and **diskette (3.5")** or in **CD-R** are recommended to be carefully packed for mailing.
 - 13. Articles are not edited, diskettes and articles are not returned.

14. Articles prepared incorrectly can not be published.

For information please address the editorial staff.

Our addresses: 119991, Moscow, Goubkina st., bld. 3.

Tel.: (095)135-70-41 Fax: (095)135-54-15

E-mail: novikova@aqua.lazer.ru,

mab.ru@relcom.ru

367025, Mahachkala, Gadjieva st. bld. 45 Tel. (8722) 67-60-66, 67-09-83.

Fax: (8722) 67-09-83 E-mail: pibrdneran@iwt.ru

APPLICATIONS FOR ADVERTISEMENT FROM COMMERCIAL ORGANIZATIONS ARE WELCOME