

TÜRKMENISTANYŇ TEBIGATY GORAMAK MINISTRFIGI  
ÇÖLLER, ÖSÜMLIK WE HAÝWANAT DÜNYÄSI MILLI INSTITUTY

МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ ПРИРОДЫ ТУРКМЕНИСТАНА  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПУСТЫНЬ, РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА

MINISTRY OF NATURE PROTECTION OF TURKMENISTAN  
NATIONAL INSTITUTE OF DESERTS, FLORA AND FAUNA

**ÇÖLLERI ÖZLEŞDIRMEGIŇ  
MESELELERI**

**ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ**

**PROBLEMS  
OF DESERT DEVELOPMENT**

**1-2  
2014**

Ашхабад

**Международный научно-практический журнал**

**Издается с января 1967 г.**

**Выходит 2 раза в год**

Свидетельство о регистрации № 159  
от 14.12.99 г. в Управлении по печати при  
Кабинете Министров Туркменистана

© Национальный институт пустынь, растительного  
и животного мира Министерства охраны природы  
Туркменистана, 2014

УДК 551.435.728:574:528.9 (575.4)

А.М. БАБАЕВ

### ДИСТАНЦИОННАЯ ИНДИКАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПУСТЫНИ КАРАКУМЫ

Одна из крупнейших пустынь мира – Каракумы, занимая около 85% территории Туркменистана, создаёт естественный облик страны и содержит в себе колоссальные природные богатства. В последние годы на её обширных пространствах развернулась активная хозяйственная деятельность человека. Пустыню меридионально и широтно пересекают Транскаракумская железная и автомобильная дороги, Каракум-река, коллекторно-дренажная система Туркменского озера «Алтын асыр», газо- и нефтепроводы, а также другие крупные промышленные объекты, которые существенно изменяют её естественный облик (рис.1).

Естественный потенциал изменения или нарушения пустынных ландшафтов очень вы-

сок, поэтому любые виды антропогенного воздействия на них могут наносить природе тот или иной ущерб. В результате нерационального использования природных ресурсов развиваются процессы дефляции песков, деградации растительного покрова, засоления почв, техногенного опустынивания. В этих условиях оценка и картографирование современного геоэкологического состояния территории Каракумов весьма актуальны.

Изучению изменений природной среды Каракумов под влиянием хозяйственной деятельности человека посвящено много работ, составлены многочисленные карты [1,3,4,8,10–13,17,18].

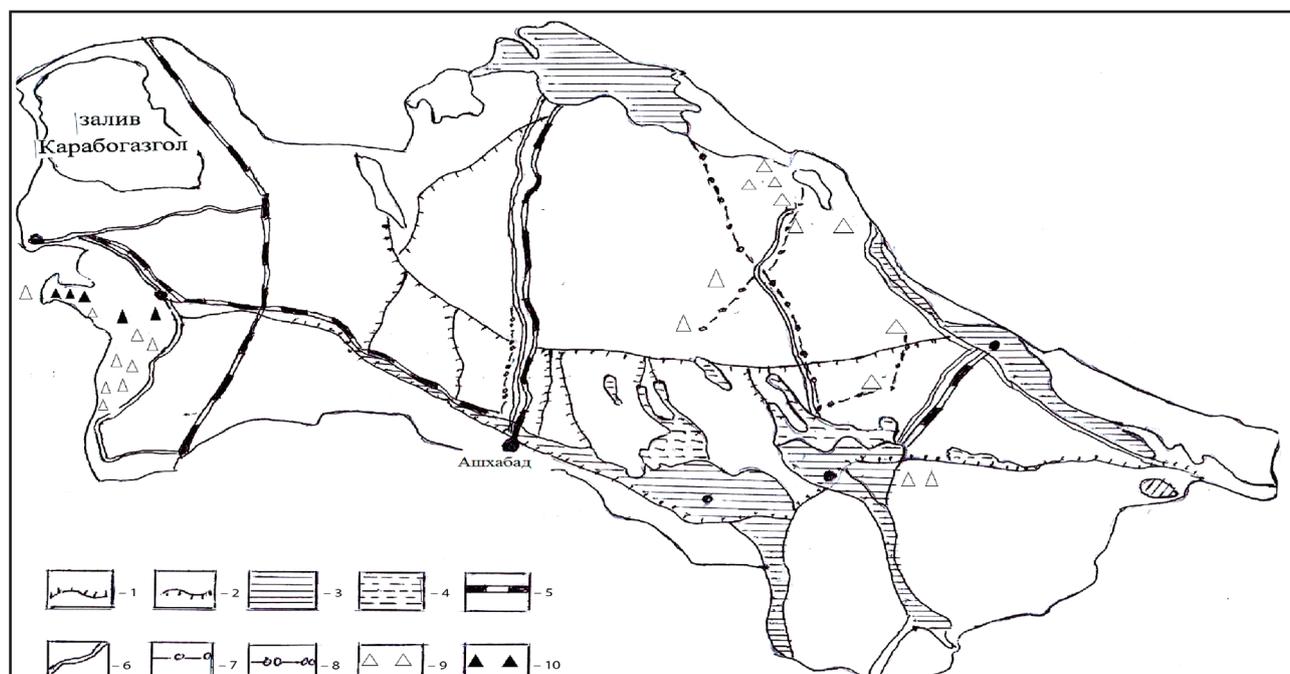


Рис.1. Картограмма антропогенной нагрузки на ландшафты Каракумов:

1 – каналы; 2 – коллекторно-дренажная сеть; 3 – орошаемые земли; 4 – земли, периодически затопляемые сбросными водами; 5 – железные дороги; 6 – автомобильные дороги; 7 – газопроводы; 8 – водопроводы; 9 – месторождения газа; 10 – месторождения нефти

Однако в последние годы по ряду причин в изучении Каракумов образовался пробел. С того времени, когда были составлены обобщающие карты на всю территорию пустыни, прошло около 30 лет. Поэтому необходимо их обновление. В связи с этим нами предпринята попытка оценки и картографирования современного геоэкологического состояния пустыни Каракумы.

Под геоэкологическим состоянием понимаются изменения в структуре и составе геосистем в пространстве и во времени вследствие воздействия различных факторов, преимущественно антропогенного.

Нами рассматриваются вопросы изучения, оценки и картографирования современного геоэкологического состояния пустыни Каракумы на основе использования дистанционных методов.

**Дистанционные методы** используются при изучении, оценке и картографировании современного геоэкологического состояния обширной территории Каракумов. Они позволяют провести исследования в кратчайшие сроки и без больших материальных затрат, получить наиболее полную, регулярную и объективную информацию для принятия конкретных и оперативных решений.

Как известно, в условиях нарастания антропогенного пресса в целях управления быстро возникающими неблагоприятными для природной среды процессами требуется эффективная система контроля. Эта система, известная под названием дистанционного мониторинга, включает в себя космическую и аэросъёмку, наземный контроль и обеспечивает детальное исследование территории на локальном, национальном и региональном уровнях.

Космические снимки дают большую обзорность, интегрированное изображение местности и, самое главное, возможность изучения взаимосвязи и взаимозависимости ландшафтов и их компонентов, что очень важно для выявления причин возникновения и активизации неблагоприятных для окружающей среды процессов и явлений.

Масштабные нарушения состояния окружающей среды под воздействием антропогенного фактора в мире вызвали необходимость ускоренного развития дистанционных мониторинговых исследований в 70-е годы XX в.

Аэрокосмический геоэкологический мониторинг позволяет своевременно обнаружить новые участки изменений экологического состояния, следить за старыми площадями и определить скорость и направленность развития негативных процессов.

По результатам постоянного аэрокосмического мониторинга составляются различные карты [16]. Быстротечность процессов в зависимости от чрезвычайной чувствитель-

ности пустынных геосистем к внешнему воздействию требует постоянного обновления карт разной тематической направленности в целях своевременного учёта происходящих изменений. Преимуществом дистанционных методов наблюдения является возможность повторения аэрокосмической съёмки и проведения сравнительного анализа разновременных снимков для определения характера, направленности, скорости прохождения различных процессов и составления прогностических схем.

В настоящее время вследствие постоянного усовершенствования съёмочной аппаратуры пространственное разрешение космических снимков многократно улучшается (0,4–1,0 м и лучше). Это позволяет зафиксировать небольшие по площади изменения и нарушения, происходящие в природной среде.

Территория Каракумов «покрыта» разновременными и многократными съёмками с различных космических аппаратов, которые в своё время использовались для мониторинга её экологического состояния и используются для изучения и картографирования их динамики. Кроме того, в настоящее время большая часть Каракумов «покрыта» космическими снимками сверхвысокого пространственного разрешения со спутников «Alos Avnir+Alos Prism», «QuickBird+Ikonos» с пространственным разрешением 2,5 и 1 м – соответственно.

Для оценки и картографирования современного геоэкологического состояния Каракумов нами использовались цифровые космические снимки, полученные в последние годы со спутников «Ландсат-7 ETM+» и «Ресурс-01», с пространственным разрешением 30 и 45 м – соответственно. Эти снимки наиболее подходят для составления карт масштаба 1:1 000 000.

Объектами геоэкологической оценки и картографирования являются современные геосистемы Каракумов, изменённые в разной степени под воздействием антропогенного фактора. В связи с этим по космическим снимкам была классифицирована существующая геосистема Каракумов и выделены следующие геосистемы: природные, слабоизменённые, нарушенные, изменённые, преобразованные, природно-технические. Данная классификация представляет собой одновременно и современное состояние, и динамику (релаксацию) указанных систем. В зависимости от интенсивности и характера хозяйственной деятельности человека они могут переходить из одного состояния в другое. Слабоизменённые ландшафты служат эталоном для определения степени изменения или нарушения ландшафтов и «точкой отсчёта» при изучении динамики и прогнозирования дальнейшего развития геоэкологической ситуации.

**Для разработки методики изучения, оценки и картографирования геоэкологического состояния** определялись ключевые

участки и полигоны, на которых проводились многолетние аэрокосмические и наземные исследования с последующей экстраполяцией полученных данных на ландшафты-аналоги. Ключевые участки были заложены в различных типах пустынь, в районах расположения хозяйственных объектов, в зонах контакта их с естественной окружающей средой. Для проведения экспертной оценки степени изменения или нарушения (экологическая напряжённость) экосистем в каждом типичном районе выбирались два участка: нарушенный ландшафт и естественный (фон). Степень

антропогенного нарушения природно-территориальных комплексов (ПТК) определялась путём сравнительного анализа по изменению его основных компонентов и видимых на аэрокосмических снимках (рельеф, почва, растительность и режим увлажнения поверхности):

$$И = З(е) / З(ф),$$

где З(е) – значение показателей в естественных условиях, т.е. без антропогенного воздействия; З(ф) – фактическое значение показателей (таблица).

Таблица

### Шкала оценки геоэкологического состояния

Индекс	Качественная оценка нарушения	Критерий выделения	Оценка, балл
> 0,9	Незначительно (мало)	Компоненты геосистем почти не изменены	1
0,75–0,9	Слабо	Отдельные компоненты (растительность) слабо изменены	2
0,50–0,75	Умеренно	Рельеф и почвы слабо изменены, растительность умеренно изменена	3
0,25–0,50	Значительно (сильно)	Растительность сильно изменена, рельеф и почвы умеренно изменены	4
< 0,25	(Очень) сильно	Все компоненты сильно изменены	5

Степень антропогенного нарушения может определяться как по изменению площади, так и по потере качества. Первое – это уменьшение площади коренного ПТК или климаксовых растительных сообществ, второе определяется по изменению качества (естественных свойств), то есть по изменению типичных (коренных) вариантов, расположенных на отдельных участках. Например, переход закреплённых песков в состояние подвижности вследствие чрезмерного выпаса, техногенной нагрузки, зарастания такыров и переход их поверхности в кучевые мелкобугристые пески. Всё это позволило определить степень антропогенного нарушения эталонных ПТК и путём экстраполяции полученных данных на ландшафты-аналоги составить карту антропогенного нарушения определённых ПТК.

Указанная шкала справедлива для интегральной оценки пустынных ландшафтов, которые в различной степени подвержены антропогенному воздействию.

Для оценки геоэкологической ситуации в культурных ландшафтах можно использовать другие показатели – количество используемых пестицидов, повышение уровня грунтовых вод, степень засоленности почв, сниже-

ние урожайности культур, плотность и заболеваемость населения, объём промышленных выбросов.

**Геоэкологическое районирование** занимает важное место в оценке и картографировании современного состояния территории. Это её дифференциация по степени и структуре антропогенного воздействия по характерным для контура (района, выдела) комплексам негативных процессов и явлений. В целом совокупность природных условий, характер и уровень антропогенной нагрузки, ответные реакции геосистем на них и степень нарушений в природной среде в результате антропогенной нагрузки формируют уровень экологической напряжённости территории. Для дифференциации сравнительно однородных ареалов по уровню экологической напряжённости нами приняты литоэдафические типы пустынь в качестве естественной и природно-хозяйственной основы анализа. При этом учитываются и анализируются показатели и других видов районирования.

Литоэдафические типы пустынь хорошо изучены, составлена их унифицированная классификация, учитывающая всё многообразие природных условий и возможности хозяйственного освоения [1,15]

Каждый тип пустынь отличается по генезису, литогенной основе, рельефу, почвенному покрову и биогеоценозам. В литоздафических типах пустынь чётко проявляются взаимосвязь и взаимозависимость литологии, рельефа, гидротермического режима, почвы и растительности. Степень риска опустынивания зависит от типа пустынь. Его основными факторами являются природные условия (предрасположенность к опустыниванию), климат (частая засуха), стихийные бедствия (ливневый дождь, сель, землетрясение), колебания уровня моря, хозяйственная деятельность человека, загрязнение промышленными и транспортными отходами, сброс дренажных вод. Тип пустынь чётко изображается на аэрокосмических снимках даже мелкого масштаба (рисунок гомогенный). Они отличаются определённым набором природных ресурсов, обуславливающих характер и форму хозяйственной деятельности человека, и в разной степени устойчивы к внешнему воздействию. Для каждого типа пустынь за многовековую историю воздействия на них были выбраны специфичные формы и способы, которые являются оптимальными для их хозяйственного освоения и использования.

По устойчивости геосистем выделяются две их группы: устойчивые к разному воздействию и относительно быстро восстанавливающиеся (каменистые и щебнисто-каменистые, глинистые пустыни устойчивы к перевыпасу); неустойчивые (длительно восстанавливающиеся – песчаные, супесчаные, легкосуглинистые) [9]. Значит, каждый тип пустынь имеет специфичную ответную реакцию на воздействие и свойственные только им характер и степень изменения или нарушения природных комплексов.

Природно-хозяйственная матрица хорошо иллюстрирует указанное положение. В Каракумах наиболее распространённым и используемым в хозяйственной деятельности является песчаный тип, где встречаются почти все виды использования земель. В связи с этим песчаная пустыня испытывает наибольшую антропогенную нагрузку и характеризуется наибольшим разнообразием в различной степени изменённых контуров. Следовательно, она должна находиться под постоянным наблюдением и периодически картографироваться.

При геоэкологическом районировании широко использовались также карты физико-географического, природного, природно-хозяйственного, ландшафтно-экологического районирования, особенно карты антропогенного нарушения ландшафтов и его компонентов, опустынивания и др. [2,5,14,17,18].

Многолетний опыт картографирования свидетельствует, что для геоэкологического

анализа целесообразно составлять как можно больше карт, детально характеризующих условия района исследований. Ландшафтно-индикационный метод дешифрирования космических снимков является основным при изучении геоэкологической ситуации территории. Он позволяет определить трудно распознаваемые на космических снимках компоненты ландшафта по взаимосвязанным с ними физиономическим компонентам (индикаторы). Наиболее чутким индикатором изменений является растительность, которая хорошо распознаётся на аэро- и космических снимках высокого разрешения. Затем следуют почвы, рельеф и индикаторы антропогенного воздействия, изображение которых получается на космических снимках среднего и даже низкого разрешения. Хорошо выделяются самые разные виды хозяйственной деятельности человека, которые являются основными индикаторами возникновения и развития различных процессов, в том числе неблагоприятных.

Используя ландшафтно-индикационный метод дешифрирования аэрокосмических снимков, на отдельные участки пустыни Каракумы составлены крупно- и среднемасштабные карты, отражающие современное состояние (ландшафтная, степень использования земель, антропогенного нарушения, опустынивания) [6,7].

Геоэкологическое дешифрирование космических снимков пустыни Каракумы показало, что на её территории широкое распространение получили следующие (пространственные) формы антропогенного нарушения: точечное, очаговое, линейное (полосное), локальное, региональное. По продолжительности существования они подразделяются на кратко-, средне- и долговременные, а по степени воздействия на экосистемы – на незначительное, умеренное, значительное.

Всесторонний анализ большого количества данных и карт, интегральная оценка природной и социальной среды, демографической ситуации и общей хозяйственной нагрузки территории, использование ландшафтно-индикационного дешифрирования космических снимков позволили провести предварительное районирование, отражающее современное геоэкологическое состояние территории пустыни Каракумы (рис. 2).

Сопряжённый анализ особенностей природных условий района, степени и характера антропогенного воздействия, уровня экологического нарушения ПТК позволил выделить различные категории экологической напряжённости территории. Указанные показатели определённым образом создают неблагоприятные условия для проведения хозяйственных работ, причиняют ущерб народному хозяйству и здоровью населения.

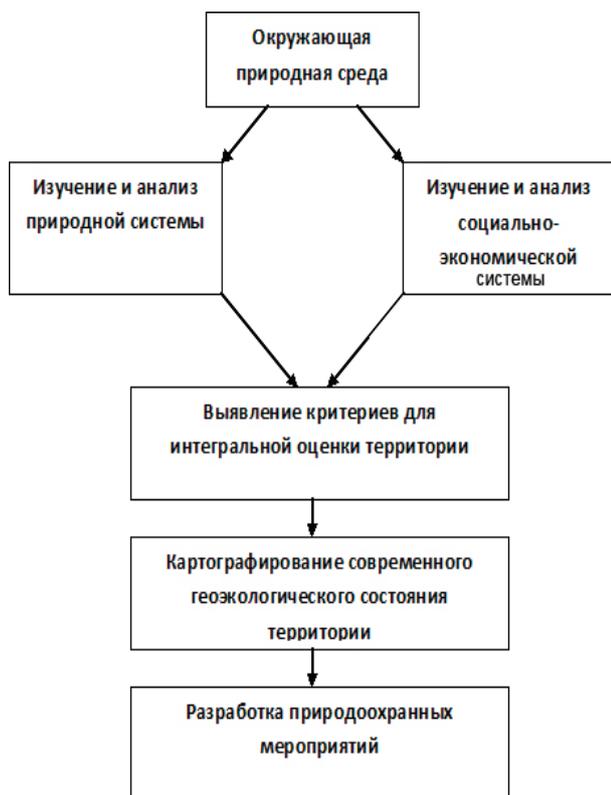


Рис. 2. Концептуальная схема интегральной оценки и картографирования геозоологической ситуации территории

На территории Каракумов по общему уровню геозоологической напряжённости выделяются следующие категории: незначительная (низкая), слабая, умеренная, значительная, сильная и их различные сочетания (рис. 3).

По территориальному охвату, характеру и направленности изменений выделяются район, подрайон и микрорайон.

**Геозоологический район** – это значительные по площади ареалы с комплексным характером процессов, различной степенью трансформирования ПТК, нарушения экологического равновесия и продолжительным существованием этих процессов. Они хорошо различаются и дешифрируются на мелко- и среднемасштабных космических снимках.

Выделяются следующие геозоологически напряжённые районы: Туркменское Приаралье, Южно-Туркменский и Прикаспийский. В этих районах сосредоточена основная часть населения страны, крупные оазисы и промышленные центры. В связи с этим они испытывают интенсивное антропогенное воздействие, отличаются высоким динамизмом ландшафтов, различной степенью нарушения экологического равновесия. Эти районы нуждаются в постоянном мониторинге, детальном изучении с целью улучшения геозоологической ситуации.

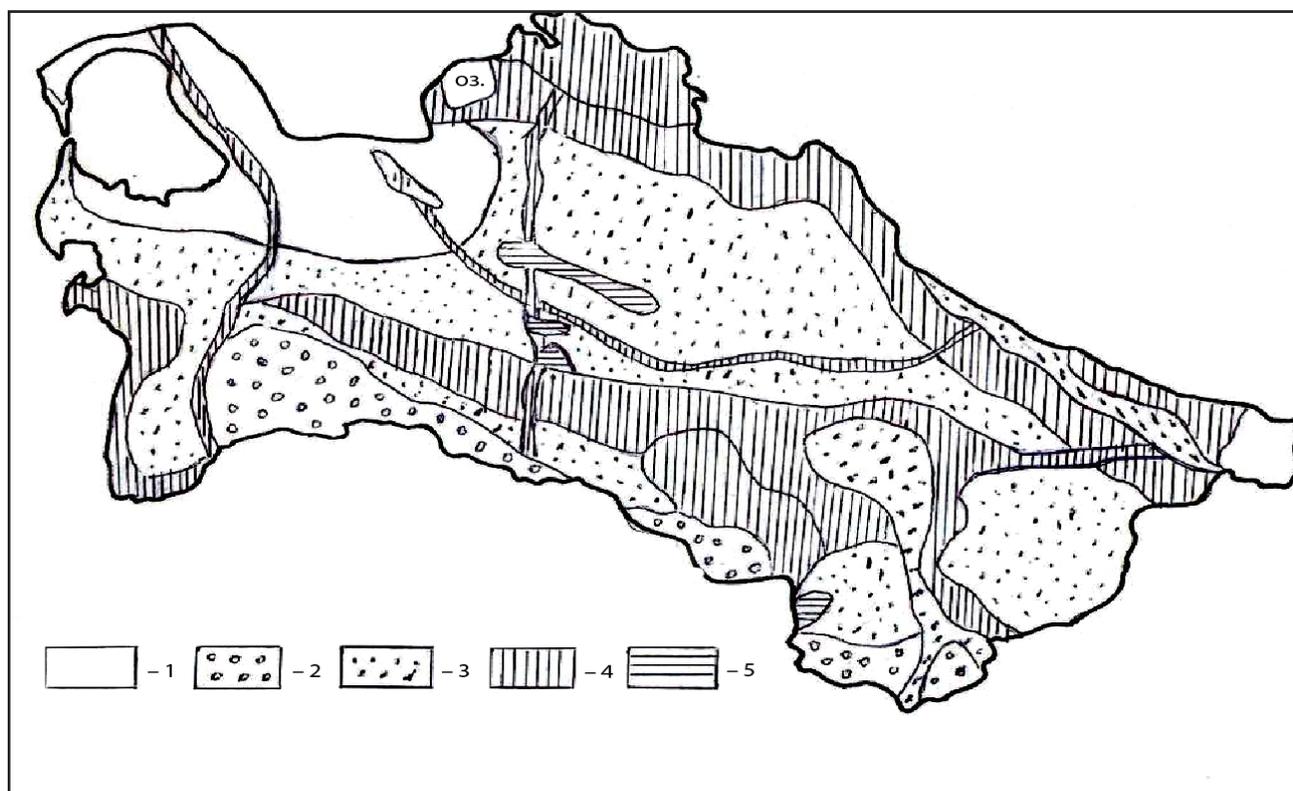


Рис. 3. Картограмма геозоологического районирования Туркменистана  
 Степень геозоологической напряжённости геосистем:  
 1 – незначительная; 2 – слабая; 3 – умеренная; 4 – значительная; 5 – сильная

Экологически напряжённая ситуация в Приаралье и Южно-Туркменском районе обусловлена, главным образом, сельскохозяйственным освоением их территории, а в Прикаспийском районе – добычей, транспортировкой и переработкой углеводородного сырья, колебанием уровня моря, прекращением поступления в него вод р. Атрек.

С 1998 г. воды р. Атрек не достигают Каспийского моря, что обусловило опустынивание её дельты. В недавнем прошлом эта территория была местом массового пролёта и зимовок водно-болотных, околородных, степных и других птиц. Сейчас высыхают чаирные луга знаменитого Аджиябского нерестилища, высохли озёра Большое и Малое Делили, которые являлись местами размножения и обитания многих видов рыб и авифауны. Практически высохла тугайная растительность вдоль русл и вокруг озёр.

**Геоэкологический подрайон** – это экологически напряжённые полосы нарушенных ПТК, расположенных вдоль протяжённых линейных хозяйственных объектов (каналы, дороги, газо-, нефте- и водопроводы). Они могут выделяться в пределах геоэкологических районов как участки с однонаправленными и резко выраженными процессами, а также вне их. Так, например, вдоль линейных сооружений, особенно вдоль дренажных систем и сбросов вод в пустыню, сильному изменению подвергаются рельеф, почвы, растительность и режим увлажнения по ширине от 50 до 100–200 м. Продолжительность естественного восстановления этих участков при охране составляет 10 лет и более. Они хорошо распознаются и чётко дешифрируются даже на космических снимках низкого и среднего разрешения.

**Геоэкологический микрорайон** имеет очаговую или точечную форму и характеризуется сильным нарушением отдельных или почти всех компонентов ПТК. Классическими примерами таких микрорайонов являются участки около колодцев и небольшие населённые пункты, расположенные в пустыне. Как правило, они подвергаются повышенной антропогенной нагрузке и характеризуются очень сильным нарушением рельефа, почв, растительности и режима увлажнения. Особенно высокая напряжённость в природной среде отмечается в местах, где идёт совместное воздействие: населённый пункт – строительство транспортных сооружений – перевыпас (рис. 4 и 5). Кроме того, к ним отнесены участки, расположенные вокруг нефтегазо-

вых промыслов, компрессорных станций, и карьеры. В пределах Каракумов имеются 6 тыс. колодцев, вокруг которых в диаметре 2–3 км зарегистрированы сильно нарушенные участки. Особенно густо расположены они в районах междуречья Теджен–Мургаб, Бадхызе, Карабиле и Юго-Восточных Каракумах.

В Прикаспийском регионе из года в год ширятся работы по разведке и добыче углеводородного сырья. Эти участки чётко дешифрируются на космических снимках крупного и среднего разрешения.

За исключением экологически проблемных районов и отдельных массивов подвижных песков естественного происхождения, а также большого количества пятен опустынивания вокруг колодцев и нефтегазовых промыслов, в целом в Каракумах природная среда находится в экологически сбалансированном состоянии.

В улучшении состояния природной среды особенно заметна роль всеобщей газификации и широкомасштабного озеленения. На космических снимках хорошо видны посаженные лесные полосы и участки вокруг г. Ашхабада и других городов и населённых пунктов страны. Ведутся большие работы по созданию лесных полос вокруг небольших пустынных населённых пунктов – Учаджи (Багтыярлык), Бокурдак, Белек, Чалыш и др.

В начальный период строительства Туркменского озера «Алтын асыр» появились полосы разбитых песков шириной 100–200 м в зависимости от формы рельефа, а в удалении от них, по понижениям формируются полосы фильтрационных озёр и увлажнённых участков.

В восточной части Магистрального коллектора в настоящее время ширина такой полосы составляет 300–500 м и ожидается её дальнейшее расширение. Вместе с тем, имеются признаки улучшения мелиоративного состояния оазисов, восстановления естественных условий на ранее затопленных и заболоченных площадях пустынных пастбищ. Так, например, постепенно высыхают озёра Бозкол, Дарьятакыр, Чалой, Моллакурбан, частично Ханкуйи и другие мелкие озёра и разливы.

В настоящее время проводятся работы по составлению карты современного геоэкологического состояния всей территории Каракумов в масштабе 1:1 000 000. Она может служить показателем масштабности хозяйственной деятельности в пустыне Каракумы, степени и характера изменения её ПТК. Карта

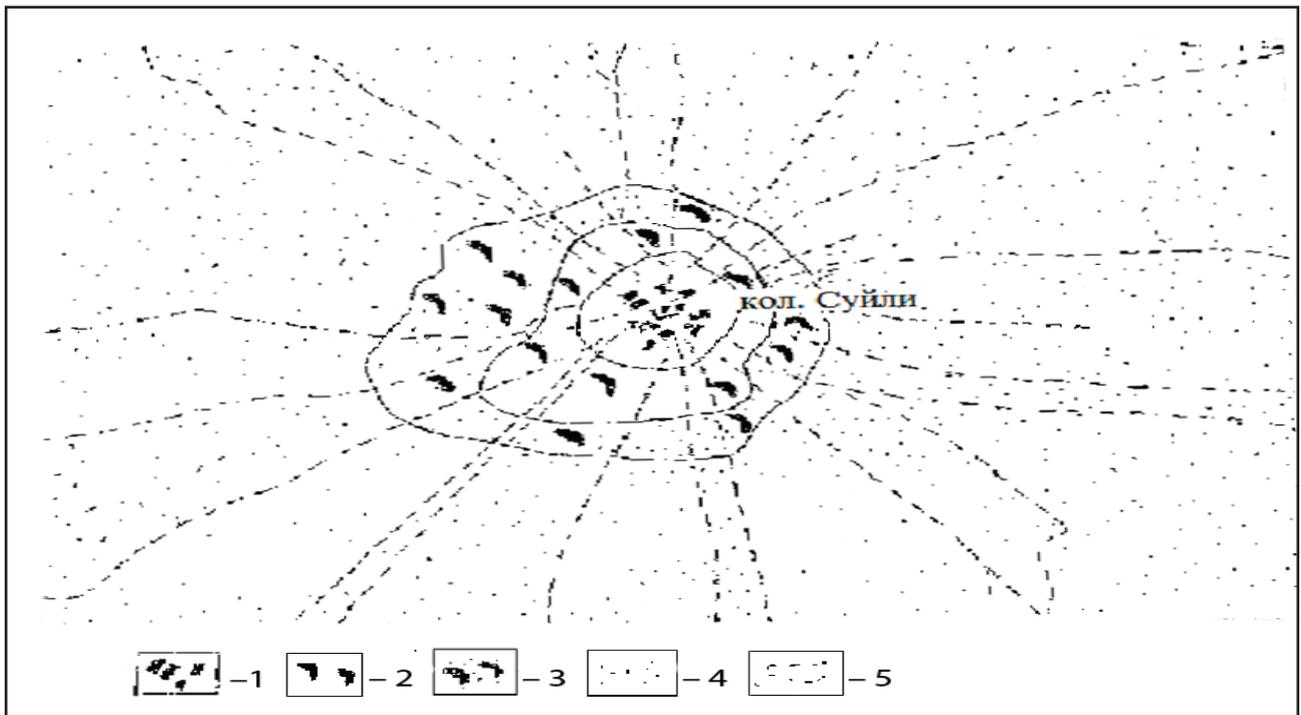


Рис. 4. Схема дешифрирования характерной для Каракумов геоэкологической ситуации микрорайона (колодец Суйли):

1 – колодец и посёлок; 2 – сильно разбитые пески с единичными кустами селина; 3 – разбитые пески с единичными кустами селина, кандыма и ёвшана; 4 – пастбища с черкезом, кандымом, ёвшаном и илаком, нарушенные постоянным выпасом; 5 – грунтовые дороги (космический снимок высокого разрешения)

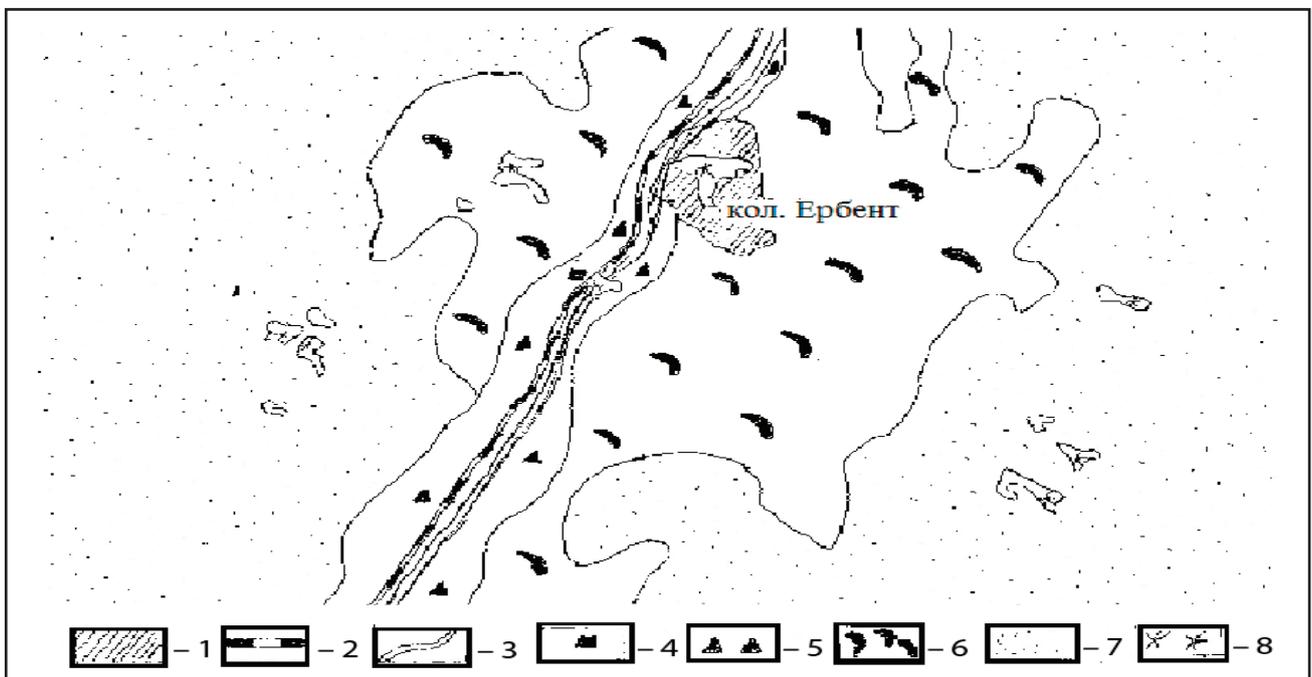


Рис. 5. Схема дешифрирования комплексного воздействия на геосистемы Каракумов (колодец Ербент):

1 – колодец и посёлок; 2 – железная дорога; 3 – автомобильная дорога; 4 – железнодорожный вокзал; 5 – техногенные пески вдоль железной и автомобильной дорог; 6 – барханные пески с единичными кустами селина, образовавшиеся вследствие чрезмерного выпаса; 7 – грядово-бугристые пески с сазакком, кандымом, илаком и селином, нарушенные выпасом; 8 – такыры (космический снимок высокого разрешения)

станет наглядным и доступным материалом для специалистов при осуществлении природоохранных мероприятий. Обновление таких

комплексных карт должно проводиться каждые 5–10 лет в зависимости от интенсивности хозяйственной деятельности человека и изменения климата.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Министерства охраны природы  
Туркменистана

Дата поступления  
9 сентября 2013 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Бабаев А.Г.* Проблемы пустынь и опустынивания. Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012.
2. *Бабаев А.Г.* Физико-географическое районирование Туркменистана. Туркменская ССР. Сер. Советский Союз. М., 1969.
3. *Бабаев А.Г., Добрин Л.Г.* Динамика природных ландшафтов в зоне влияния Каракумского канала // Проблемы освоения пустынь. 1978. № 6.
4. *Бабаев А.М.* Геоэкологический анализ динамики геосистем пустынь на основе дистанционных методов. Ашхабад: Ылым, 1991.
5. *Вейсов К.В.* Физико-географическое районирование Туркменистана и обзор физико-географических районов // Уч. зап. Туркменского гос. ун-та, выпуск XXXI11. Сер. географ. наук. Ашхабад, 1964.
6. *Дарымов В.Я., Бабаев А.М., Непесов М.А.* Картографирование ландшафтов Центральных Каракумов // Проблемы освоения пустынь. 2010. № 1-2.
7. *Дарымов В.Я., Бабаев А.М.* и др. Природно-экологический анализ восточного участка главного коллектора Туркменского озера «Алтын асыр» // Проблемы освоения пустынь. 2011. № 1-2.
8. *Добрин Л.Г.* Антропогенные изменения ландшафтов Каракумов // Проблемы освоения пустынь. 1978. № 4.
9. *Евстифеев Ю.Г., Гунин П.Д.* и др. Методы оценки и картографирования современного состояния пустынных экосистем. Улан-Батор, 1990.
10. *Калёнов Г.С.* Принципы и методы составления карты деградации растительности пустынь Туркменистана // Экологические проблемы освоения пустынь и охрана природы. Ашхабад, 1986.
11. *Магтымов А.* Схема ландшафтного районирования и хозяйственная оценка равнин Юго-Западного Туркменистана // Проблемы освоения пустынь. 1979. № 5.
12. *Нечаева Н.Т.* Влияние антропогенных факторов на экосистемы пустынь Средней Азии // Проблемы освоения пустынь. 1976. № 3-4.
13. *Николаев В.Н.* Природные кормовые ресурсы Туркменистана. Ашхабад, 1972.
14. *Петров М.П.* Физико-географическое районирование Туркменистана // Уч. зап. Туркменского гос. ун-та. Вып. IX. Ч. 1. Ашхабад, 1959.
15. *Петров М.П.* Пустыни Земного шара. М.;Л., 1973.
16. *Сидоренко А.В., Кондратьев К.Я., Григорьев А.А.* Космические исследования окружающей среды и природных ресурсов Земли. М., 1982.
17. *Харин Н.Г., Нечаева Н.Т.* и др. Методические указания по оценке и картографированию процессов опустынивания. Ашхабад, 1983.
18. *Худайяров М.* Схема ландшафтно-экологического районирования Туркменистана // Проблемы освоения пустынь. 2005. № 1.

A.M. BABAÝEW

## GARAGUM ÇÖLÜNİŇ HÄZIRKI GEOEKOLOGIK ÝAGDAÝYNY KESGITLEMEKDE ARALYK USULLARYNY ULANMAK

Garagum çölüniň häzirkî geoeologik ýagdaýyna baha bermegiň we kartalaşdyrmagyň meselelerine seredilip geçilýär. Şu maksatlar üçin „Landsat-7ETM+“ we „Resurs-01“ emeli hemralaryndan soňky wagtlarda alnan ýer üstiniň şekilleri ulanyldy.

Şekilleri landşaft indikasiýasy usuly esasynda deşifirlemek, oň alnan suratlar, kartalar bilen deňeşdirmek Garagum çölünde soňky 25 ýylyň dowamynda adamyň hojalyk işiniň täsiri netijesinde bolup geçen üýtgeşmeleri ýüze çykarmaga we territoriýany geoeologik tarapdan raýonlaşdyrmaga mümkinçilik berdi

A.M. BABAËEV

## REMOTE SENSING INDICATION OF MODERN GEOECOLOGICAL CONDITION OF KARAKUM DESERT

Issues of an estimation and mapping of modern geoeological condition of Karakum desert are considered. For these purposes the space imageries of last years received from “Landsat-7ETM+” and “Resurs-01” satellites, and through a comparative analysis of maps and research materials from different years in the Karakum desert landscape in the last quarter of a century changes were revealed. Based on these data the geo-ecological zoning of the territory.

## ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА ПОДЗЕМНЫХ ВОД г. АШХАБАДА

Наличие в северных предгорьях Копетдага крупного тектонического разлома и его роль в питании подземных вод установлены в середине прошлого века.

С отложениями мелового периода, слагающими Копетдаг, связаны многочисленные водоносные комплексы, из которых наиболее насыщен водой малым-неокомский, сложенный из трещиноватых известняков. Движению вод по нему к предгорной равнине препятствуют водоупорные отложения палеогенового и неогенового возраста [1]. Инфильтрационные воды атмосферных осадков, просачивающиеся по трещинам полускальных пород, образуют речки, берущие своё начало у подножья гор. Их воды частично фильтруются в гравийно-галечниковые отложения конусов выноса, слагающих верхнюю часть предгорной равнины. Воды малым-неокомского комплекса проходят в пределы предгорной равнины по тектоническому разлому, образованному в результате размыва перемычки палеоген-неогеновых водоупорных отложений.

Действовавшие в первой половине четвертичного периода древние речки образовали Гиндуварский конус выноса, сложенный из галечников с супесчаным заполнителем и расположенный между хребтом Копетдаг и современным населёнными пунктами Янбаш, Бекреве и Берзенги. Накапливающиеся в галечниковых пластах пресные и слабосоленоватые подземные воды образуют Гиндуварское и Каранки-Яблоновское месторождения пресных подземных вод, используемых для водоснабжения г. Ашхабада. Северная же часть Гиндуварского конуса выноса образует Ашхабадское месторождение подземных вод.

Границы Ашхабадского месторождения пресных подземных вод устанавливаются с юга – севернее проспекта Арчабиль, с востока – по старому руслу селеотвода, с запада – по кешинынбаирским холмам, сложенным безводными неогеновыми водоупорными отложениями ( $N_2^3$ ), и проспекту Нейтральный Туркменистан, с севера – по руслу Каракум-реки (рис. 1.)

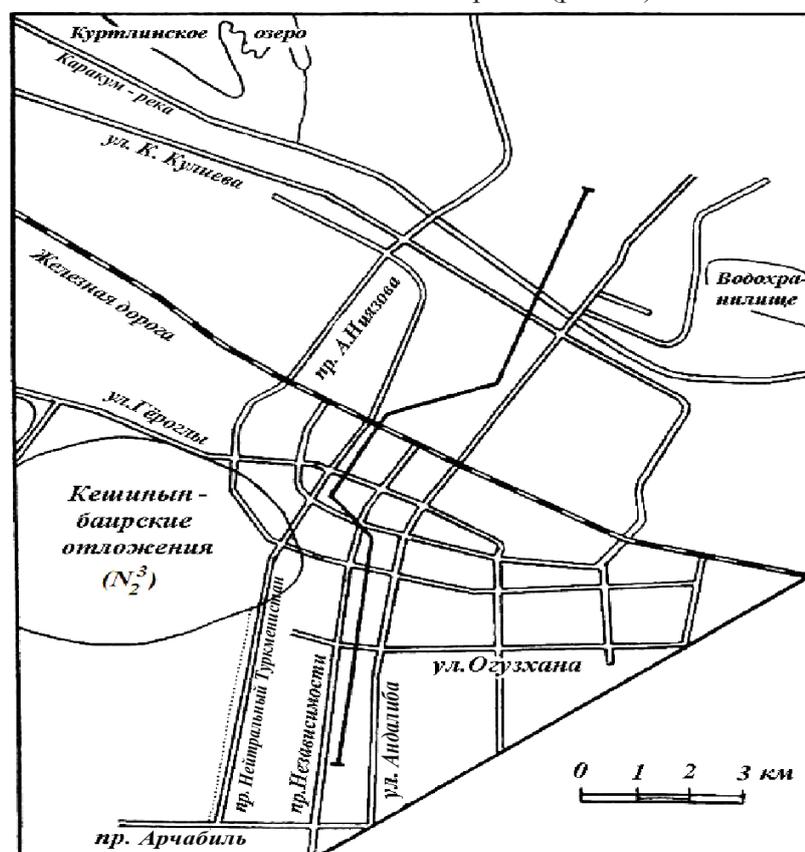


Рис. 1. Схема г. Ашхабада

- ..... – западная граница Ашхабадского месторождения подземных вод;  
 ———— – линия гидрогеологического разреза

В формировании раннего естественного рельефа г. Ашхабада, кроме Ашхабадского конуса выноса, участвуют также Гиндуварский и Акдашский. Более логичным является утверждение о том, что и Ашхабадский и Гиндуварский конусы выноса выходят из одного и того же горного ущелья. Только потом они разделяются неогеновыми водоупорными отложениями.

Если Ашхабадский конус выноса разделить поперёк меридиана на две части, то вид-

но, что южная сложена крупнообломочными породами (валунно-галечниково-гравийные отложения с супесчаным, реже суглинистым заполнителем). К северу (примерно, начиная с ул. Огузхана) мощность покровных глинистых пород постепенно увеличивается, а роль крупнообломочных уменьшается (рис. 2). В районе линии железной дороги мощность песчано-глинистых пород доходит до 10–15 м, а галечники залегают ниже и имеют переменную мощность, выклинивающуюся в северном направлении.

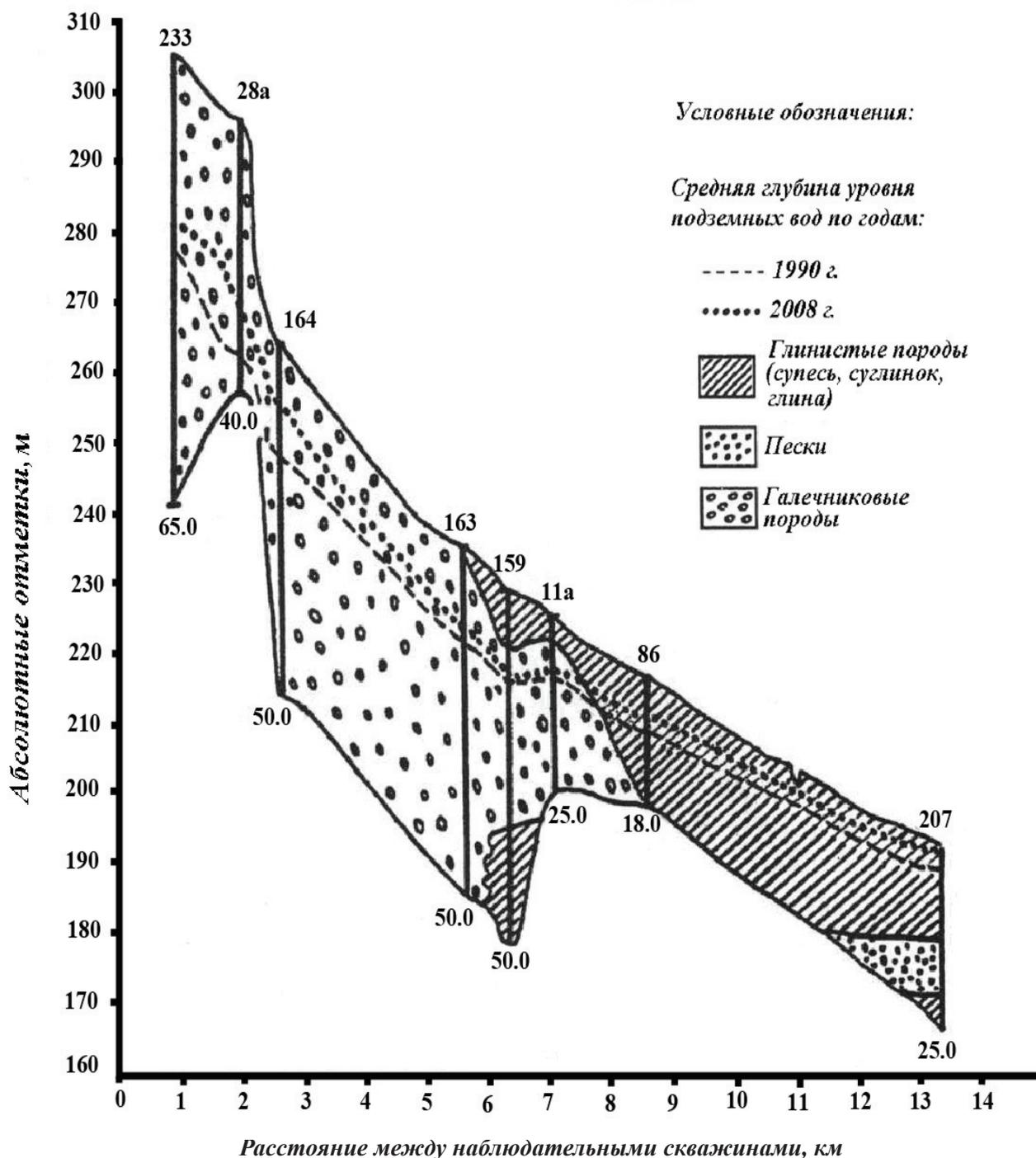


Рис. 2. Схематический гидрогеологический разрез территории г. Ашхабада с юга на север по наблюдательным скважинам

В 50–60-е годы прошлого века с целью подсчёта эксплуатационных запасов подземных вод было исследовано Ашхабадское месторождение. В результате его запасы по категории “А” были утверждены в количестве 30,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Впервые было установлено, что запасы Ашхабадского месторождения формируются за счёт искусственных источников, и что кешиньбаирские отложения имеют ( $N_2^3$ ) водоупорные свойства.

С 1962 г., когда Каракум-река дошла до Ашхабада, в пределах Ашхабадского месторождения число эксплуатационных скважин, добывающих подземные воды насосами, начало постепенно уменьшаться, количество же воды, подаваемой по трубам из канала для орошения территории города, увеличивалось.

Гидрогеологические исследования Ашхабадского конуса выноса с целью улучшения мелиоративного состояния г. Ашхабада были проведены путём использования скважин вертикального дренажа. Результаты этих полевых опытов показали, что при использовании скважин большого диаметра и толстой гравийной обсыпки даже в галечниках с супесчаным заполнителем можно поднять дебит извлекаемой воды до 10 л/с.

К сожалению, во всех исследованиях того времени не ставилась задача использования подземных вод с “двойным назначением” в зависимости от минерализации и качества их на отдельных участках (дренажно-ирригационная скважина, дренажная скважина для технического водоснабжения).

С ростом города увеличивается и необходимость в дополнительных источниках воды. Ранее эта проблема решалась за счёт Каракум-реки, так как перекачка воды из открытого источника технически проще и экономичнее, чем извлечение её непосредственно в пределах месторождения с использованием сложной технологии эксплуатации дренажных скважин. В результате нарушилось естественное равновесие и на отдельных частях территории города подземные воды поднялись до критического уровня.

В 1971–1974 гг. в Ашхабаде были пробурены около 100 скважин вертикального дренажа. Число их из года в год увеличивалось, но гидромелиоративное состояние города не улучшалось. В связи с этим было принято постановление о перестройке системы водоснабжения города. Его реализация предусматривала составление математической модели гидрогеологических условий города, основанной на оценке приходных и расходных статей баланса подземных вод. Была выполнена переоценка запасов пресных подземных вод г. Ашхабада, уточнена структура подземного потока, установлена взаимосвязь подземных и поверхностных вод, оценен баланс и определены запасы первых по категориям А+Б в количестве 176,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут. При создании первичной (и последующих) модели гидрогео-

логических условий г. Ашхабада основные трудности были связаны с недостатком количественных измерений приходных и расходных статей баланса. Поэтому отдельные её элементы были оценены косвенно (приближённо).

При этих условиях модель В.С. Зильберга позволила определить отдельные элементы подземной гидросферы города:

– схематизированы гидрогеологические условия;

– определены граничные условия;

– уточнено двухслойное строение водоносного комплекса: нижнего – гравийно-галечникового, и верхнего – глинистого;

– установлено, что в подтоплении части территории г. Ашхабада подпор, создаваемый слиянием вод Каракум-реки с подземными, играет второстепенную роль, основной же причиной является рост количества воды, подаваемой извне для орошения и других нужд города.

В 2001 г. было принято решение о строительстве в Ашхабаде дренажно-коммуникационного тоннеля для усовершенствования работы хозяйственно-бытовой инфраструктуры, благодаря которому можно было использовать в малоэффективных для вертикального дренажа участках горизонтальный и сбрасывать канализационные воды за пределы города. Необходимость строительства тоннеля для осушения территории центральной и северной частей города аргументировалась тем, что в южной его части, сложенной галечниковыми отложениями, подземные воды залегают на глубине от 10–15 до 40–50 м, и угрозы подтопления здесь нет в связи с высоким уклоном гидрорельефа и, соответственно, большой скоростью потока.

До глубины 20–30 м, где гравийно-галечниковые отложения замещаются преимущественно глинистыми породами, при одновременном уменьшении гидравлического градиента возникают условия для подъёма уровня грунтовых вод:

1) в центральной части города плотность расселения выше и поэтому инфильтрация поливных вод больше;

2) старая часть города построена раньше, поэтому повреждения металлических труб, несущих воду, а, значит, и потери её больше.

Уровень грунтовых вод в настоящее время непрерывно повышается до глубины 1–3 м (в зависимости от литологического состава пород зоны аэрации и высоты капиллярного поднятия). Дальнейшее его изменение может происходить только по сезонам, грунтовые воды приобретают квазистационарный режим. В этих условиях излишки воды по капиллярам поднимаются до поверхности земли и расходуются на испарение. Подъём уровня воды до глубины меньше метра наблюдается только в местах, где количество испаряющейся воды меньше поднимающейся (*таблица*).

В 1990–2000 гг. территория подтопления в городе увеличилась с 15,6 до 48% от его общей площади. Уровень залегания грунтовых вод здесь составлял менее 1 м. Площадь территории города, где глубина залегания подземных вод была более 10 м, уменьшилась с

38,2 до 18,2%. В связи с орошением земель интенсивность откачки подземных вод Ашхабадского месторождения последовательно увеличивалась, что позволило замедлить процесс их подтопления (см. табл.).

Таблица

**Среднегодовые показатели глубины залегания уровня подземных вод Ашхабадского месторождения**

Глубина, м	Площадь по годам					
	1990 г.		2000 г.		2008 г.	
	км <sup>2</sup>	%	км <sup>2</sup>	%	км <sup>2</sup>	%
До 1	0	0	10,7	11,4	1,6	1,7
1–3	14,7	15,6	34,3	36,5	31,8	33,9
3–5	20,4	21,7	13,8	14,7	20,6	21,9
5–10	23,0	24,5	18,1	19,2	19,3	20,5
> 10	35,9	38,2	17,1	18,2	20,7	22,0
> 0	94	100	94	100	94	100

Если территорию города разделить на южную и северную части по линии железной дороги, то о режиме их подземных вод можно сказать следующее.

В южной части города площадь подтопленных земель и территории с глубиной залегания грунтовых вод 3–10 м изменяется незначительно. Площадь земель с глубоким уровнем их залегания (> 10 м) в 1990 – 2000 гг. сократилась почти вдвое, в 2008 г. за счёт резкого увеличения использования местных грунтовых вод для орошения средний уровень их залегания был даже ниже показателей 2000 г.

В северной части города подземные воды залегают на глубине менее 10 м. Площадь земель с уровнем их залегания 5–10 м с 1990 по 2008 гг. уменьшалась с 11,3 до 2,4%. Площадь подтопленных земель (0–3 м) в 1990, 2000 и 2008 гг. в среднем составляла 11,0; 30,2 и 24,8% – соответственно [2].

В пределах рассматриваемой части г. Ашхабада по степени минерализации подземные

воды характеризуются как пресные (0–1 г/дм<sup>3</sup>) и слабосоленоватые (1–3 г/дм<sup>3</sup>). Там, где еще не оборудованы режимные наблюдательные скважины, это подтверждается гидрогеологическими данными, полученными при обосновании проектов строительства новых объектов. Использование пресных подземных вод, залегающих в пределах городской черты, для хозяйственно-питьевых нужд недопустимо, так как по действующим нормативам они пригодны только для технических нужд.

Сильно солоноватые воды (3–10 г/дм<sup>3</sup>) залегают в районе аэропорта, а также между Ашхабадом и Гями.

На участках подъема уровня подземных вод их минерализация может снижаться. В той части месторождения, которая питается за счёт вод, приходящих через так называемые «карадамакские ворота», площадь залегания опреснённых подземных вод увеличивается, что, возможно, обусловлено ростом объёма пресных, используемых для орошения лесопосадок, а также притоком воды по старым кыризам.

Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых при Кабинете Министров Туркменистана  
Геологический информационный центр ГК «Туркменгеология»  
Международный университет нефти и газа Туркменистана

Дата поступления  
1 февраля 2013г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Annamammedow B., Nurgeldiyew N.* Ekologiýa meselelerini çözmek maksady bilen geçirijiligi pes gatlaklardan flýuidleriň çykymyny artdyrmakda modelirlenäniň orný // “Ýlym we Türkmenistanyň gaz senagaty”. Makalalar ýygyndysy, 1-nji goýberiliş. Aşgabat, 2009.

2. *Nurgeldiyewa G.* Aşgabat sebitinde dagynyk teýgumlaryň suw süzdürijiligini kesgitleniş usullary // “Türkmenistanyň Bilim ulgamynda we halk hojalygynda täze tehnologiýalaryň ornaşdyrylyşy”. TBM TDU. Aşgabat, 2005.

**G. NURGELDIÝEWA, B. HÜWJEROW, N. NURGELDIÝEW**

### **AŞGABAT ŞÄHERINIŇ ÝERASTY SUWLARYNYŇ KADASYNYŇ ÜÝTGEÝŞI**

Aşgabat şäheriniň çäginde adybir ýerasty suw ýatagy ýerleşýär. Şäheriň ösmegi bilen goşmaça suw çeşmeleriniň zerurlygy hem artýar. Bu zerurlyk Garagum derýasynyň hasabyna çözülýär.

Tebigy deňagramlylygyň beýle bozulmasynyň netijesinde şäheriň aýry-aýry ýerlerinde ýerasty suwlar howply derejä çenli ýokary galýar.

Şol sebäpli 2001-nji ýylda Aşgabat şäheriniň aşagynda zeýakabaly tonneli gurmak hakynda karara gelindi. Bu desga esasan şäheriň merkezi we demirgazyk bölegi üçin niýetlenýär.

Şäheriň günortasynda güberçek, çagylyly gatlaklardan düzülen, böleginde ýerasty suwlar 10–15 m-den 40–50 m-e çenli çuňlukda ýatýarlar we ol ýere zeýleme hadysasy hiç hili howp salmaýar.

**G . NURGEL'DYEVA, B. HUVJEROV, N. NURGEL'DYEV**

### **CHANGING THE GROUNDWATER REGIME OF ASHKHABAD**

The information on the regime of groundwater deposits of Ashgabat city, which provides the population of the city with fresh water. Expansion of the territory of the city and its population growth causes an increase in the need for additional sources of water.

As a result of infringement of natural balance on separate parts of a city level of underground waters has risen to critical level.

For these reasons in 2001 the decision on building in Ashkhabad a drainage-communication tunnel was accepted. Mission of this construction mainly for drainage of central and northern part of a city.

In southern, combined of pebble adjournment of a part of a city, underground waters lie down on depths from 10–15 m to 40–50 m, and there threat of flooding is not present.

## ОЧИСТКА И ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД

В последние годы гидрохимическое состояние вод многих рек и водоёмов Центральной Азии значительно ухудшилось. Это, в первую очередь, относится к трансграничным рекам Сырдарья, Амударья, Зеравшан. В их верховьях минерализация воды не превышает 0,4–0,5 г/л, а в нижнем течении – 1,2–1,6 г/л. При этом отмечается увеличение концентрации  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ -ионов. В нижнем течении регистрируется превышение ПДК фенолов, нефтепродуктов, пестицидов, меди, хрома и др. Главной причиной этого является сброс коллекторно-дренажных вод (КДВ) с территории Таджикистана, Узбекистана и Туркменистана. Общий объём возвратных КДВ бассейна Аральского моря составляет 32,45 км<sup>3</sup>, из которых 19,06 км<sup>3</sup> – бассейна Амударьи [1].

С целью определения качества сбрасываемых вод изучен химический состав дренажных вод наиболее крупных коллекторов по всей территории Туркменистана (табл. 1). Наибольшая их минерализация отмечена в южных районах страны, особенно в Тедженском оазисе, наименьшая – в Дашогузском и Лебапском веляятах. Их сток здесь составляет около 70% от общего объёма КДВ. Минерализация КДВ правобережья Амударьи, поступающих с территории Узбекистана из Маханкульского, Южного Каршинского коллекторов, значительно выше (до 1765 мг/л), чем на левобережье [4].

В связи с острым дефицитом пресной воды в государствах Средней Азии изыскиваются способы рационального использования огромных запасов КДВ в различных отраслях народного хозяйства. В частности, имеются рекомендации по орошению дренажными водами песчаных пустынных почв при выращивании солеустойчивых кормовых культур.

Вместе с тем, не решена проблема снижения солёности той части минерализованных КДВ, которая не может быть непосредственно использована в тех или иных отраслях экономики. Одним из вариантов решения проблемы рекуперации КДВ является их комплексная переработка: обезвреживание, деминерализация и утилизация минеральных солей и продуктов очистки. Процессу опреснения должно предшествовать удаление из КДВ агрессивных ингредиентов или снижение их воздействия.

В настоящее время основными методами деминерализации воды в мировой практике являются электродиализ и обратный осмос (табл. 2). Мембранная технология,

базирующаяся на энергетически совершенном механизме разделения сред, принадлежит к числу авангардных направлений современной науки и техники в области опреснения воды и разделения веществ. Это объясняется тем, что капитальные затраты и стоимость опреснения солёной воды электродиализом и обратным осмосом в 1,8 и 1,4 раза меньше, чем её дистилляцией. Ещё более существенно это отличие при опреснении солоноватых вод. Капитальные затраты и стоимость опреснения методом обратного осмоса, соответственно, в 5,9 и в 4,6 раза меньше, чем дистилляцией, а электродиализом – в 6,9 и 6,3. Выбор метода опреснения зависит от качества очищаемой воды и производительности установок.

Анализ технико-экономических показателей опреснения различными методами показал, что при содержании солей 10–15 г/л в КДВ предпочтительны мембранные методы [4].

О возможности деминерализации КДВ мембранными методами свидетельствует опыт работы крупнейшей в мире станции опреснения воды на р. Колорадо в штате Аризона (США). Её проектная производительность по опреснённой воде – 275 тыс. м<sup>3</sup>/сут. В настоящее время такими установками опресняют воду Каспийского моря в городах Туркменбаши, Карабогаз и пос. Эсенгулы, а также подземные воды Дашогузского веляята Туркменистана. Самая мощная (35000 м<sup>3</sup>/сут) опреснительная станция в Туркменистане работает в Авазе.

Исходя из этого нами выполнен комплекс научно-исследовательских и опытно-производственных работ по деминерализации коллекторно-дренажных вод методом обратного осмоса [4]. Объектом исследований служила подземная солоноватая вода с минерализацией 2,8 г/л Центральной больницы Губадагского этрапа Дашогузского веляята (табл. 3).

Ресурсные испытания опреснительного комплекса проводились при следующих оптимальных параметрах: ультрафильтрационная –  $P=0,3$  МПа,  $T=20\div 35^\circ\text{C}$ ,  $V=1,5$  м/с; обратноосмотическая –  $P=1,5$  МПа,  $T=20\div 35^\circ\text{C}$ ,  $V=0,5$  м/с.

Основные загрязняющие ингредиенты в исследуемой воде – соли жёсткости, сульфаты, железо, марганец, бикарбонаты, кремнекислота и т. п. Следовательно, чем больше загрязняющих ингредиентов в опресняемой воде, тем сложнее технологическая схема её предварительной подготовки.

## Химический состав дренажных вод основных коллекторов Туркменистана

Велаят	Коллектор	рН	Ионный состав, мг/л							Сумма ионов
			CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup>	
Ахалский	Тедженский ТЦК	7,56	106	264	12212	8886	1372	461	9224	32525
	Тедженский ТЮЗК	4,84	89	222	1108	3746	358	637	1256	7416
	Каравекиль	7,6	43	193	8272	6052	985	361	6086	21992
	Серахский К-1	8,2	53	220	3550	4131	523	321	3044	11842
Марыйский	Геоктепинский ГКС-1	7,95	89	295	437	6945	975	417	1789	10947
	Геоктепинский ГКС-3	8,01	74	249	540	1969	181	19	883	4085
	Геоктепинский ГВКС	8,25	34	417	440	1440	236	96	602	3265
	Кесеяб	8,33	29	122	1121	2305	325	235	1016	5153
Лебапский	Джар	7,96	96	273	3103	4467	683	261	2734	11617
	Главный левобережный	8,25	17	98	472	552	107	104	298	1648
	Халач-Пельвертский	8,58	5	76	266	360	51	103	161	1023
	Маханкульский	8,55	43	190	788	2209	360	240	717	4547
Дашогузский	Южный Каршинский	8,30	77	198	1335	1681	323	233	925	4742
	Створ 4, Биратинский на Амударье	7,96	29	107	994	721	151	123	624	2750
Дашогузский	Дарьялыкский ПК-О	8,85	14	139	568	672	134	124	358	2009
	Озёрный ПК-3	7,97	29	107	994	721	151	123	624	2750

Показатели опреснения воды различными методами  
(по степени минерализации)

Метод	Концентрация солей, мг/л	
	исходная	опреснённая
Ионный обмен	1500–2000	0,1–20
Дистилляция	Более 10000	0,5–50
Электродиализ	1500–15000	Не менее 500
Обратный осмос	До 40000	10–1000

Трёхлетняя эксплуатация установок показала, что после предварительной очистки вод ультрафильтрацией от органических примесей установка обратного осмоса при опреснении подземно-солончатой воды эксплуатировалась удовлетворительно и сохраняла свои параметры (селективность и производительность) практически без изменения в течение продолжительного времени (рисунк).

Производительность установки обратного осмоса с мембранами в виде полых волокон за 16 месяцев непрерывной работы падает примерно на 15–20%, затем стабилизируется благодаря предварительной очистке вод от органических и коллоидно-взвешенных примесей до обратноосмотического опреснения на промышленной ультрафильтрационной установке МРТ-35-21Л-01. Её производительность за 24 месяца эксплуатации снижается в 2–3 раза, что обусловлено осаждением коллоидно-взвешенных и органических примесей на поверхность трубчатых ультрафильтрационных мембран.

Селективность обратноосмотической мембраны в виде полых волокон по отдельным ионам возрастает в следующей последовательности:  $\text{SO}_4^{2-} > \text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{HCO}_3^- > \text{Na}^+ > \text{K}^+ > \text{Cl}^-$ . Практически за 3 года непрерывной работы она не меняется. При очистке вод ультрафильтрационными установками от коллоидно-взвешенных частиц и органических примесей селективность

трубчатой ультрафильтрационной мембраны составляла 88%.

Как известно, при деминерализации КДВ любым методом неизбежно получение огромного количества остаточных рассолов – концентрированного раствора солей. Утилизация рассолов важна не только экологически, но и экономически, так как их комплексная переработка позволит получить товарные химические продукты и окупить часть расходов на опреснение. Учитывая климатические условия Туркменистана и большой объём КДВ, целесообразна разработка технологических процессов на базе использования солнечной энергии и других природных ресурсов [3].

Разработаны технологические процессы предварительной подготовки КДВ к мембранному опреснению реагентами. С целью предотвращения образования отложений карбоната и сульфата кальция на мембранах испытаны процессы умягчения КДВ известью и содой, а также известью и углекислым газом. Испытания проведены на промышленной обратноосмотической УМР-20/400 и электродиализной ЭОУ-НИИПМ-25 М установках, которые использовались для деминерализации коллекторно-дренажных и подземных минерализованных вод на опытно-экспериментальных базах [2]. Минерализация опреснённой воды составляет около 0,5 г/л при содержании соли в исходной порядка 3–4 г/л.

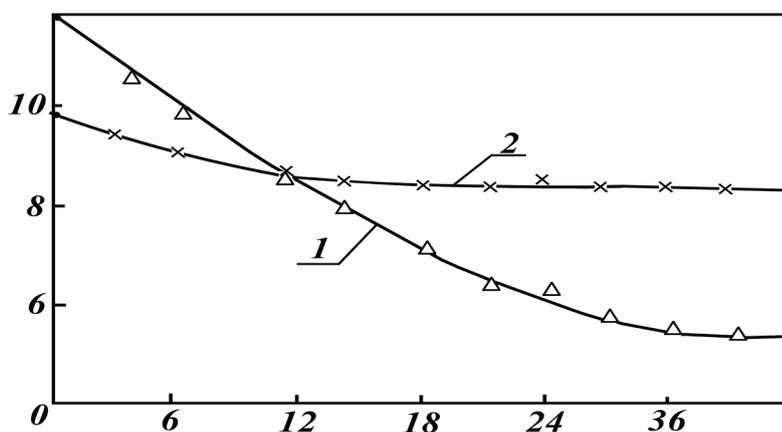


Рис. Изменение производительности трубчатых ультрафильтрационных (1) и обратноосмотических (2) полых волокон в процессе эксплуатации

## Результаты анализов подземных вод по макро- и микрокомпонентам, мг/л

Вода	Макрокомпоненты									
	Сухой остаток	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	Ж <sub>об</sub> , <sup>+</sup> мг-экв/л	ХПК мгО <sub>2</sub> /л	
Исходная	2810	314,15	523,6	663,76	193,0	100,3	364,32	17,85	19,84	
После опреснения	564*	9,15	97,7	12,34	5,0	6,08	55,43	6,8	2,48	
Селективность, %	-	92,0	81,0	98,0	97,4	94,0	84,7	-	88,0	
Микрокомпоненты										
Исходная	Cu	Mn	Zn	Fe	Co	Pb	Ni	Cr	Cd	Sr
	0,011	0,013	0,015	0,305	0,062	0,019	0,045	0,123	H/o	3,70
После опреснения	0,005	0,024	0,187	0,204	0,030	0,029	H/o	H/o	H/o	H/o

Примечание. \* – кондиционная вода; H/o – не обнаружен; ХПК – химическое потребление кислорода; Ж<sub>об</sub><sup>+</sup> – общая жесткость.

Разрабатываются также другие способы очистки дренажных вод с использованием климатических условий, а также местных природных материалов (цеолиты, бентониты и др.). В частности, изучены процессы концентрирования и переработки остаточных рассолов, получаемых при деминерализации КДВ посредством их испарения под солнцем в открытых бассейнах. Показана возможность получения сульфата и хлорида натрия таким способом из остаточных рассолов. Это свидетельствует о перспективности комплексной переработки КДВ с получением не только

пресной воды, но и товарных химических продуктов. На основе результатов исследований и разработок по изучению химического состава, процессов подготовки воды, деминерализации и переработки остаточных рассолов впервые предложена схема комплексной переработки КДВ.

Таким образом, современные достижения науки и техники в области опреснения воды позволяют производить её очистку и повторно использовать КДВ. В связи с этим целесообразно продолжать научно-исследовательские и опытно-производственные работы в этом направлении.

Туркменский государственный  
архитектурно-строительный институт

Дата поступления  
18 декабря 2013 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Аталиев К.Х., Санаров У.Б.* Управление трансграничными дренажными водами в бассейне Аральского моря // Проблемы освоения пустынь. 2007. №4.

2. *Атаманов Б.Я., Айткулиев К., Аннамуродов М.А., Евжанов Х.Н.* Получение кондиционной питьевой воды из подземно-солончатых (питьевых) вод опреснительными установками // Тр. Ин-та химии

АН Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1993. Вып.2.

3. *Евжанов Х.* Использование хлоркальциевых рассолов йодобромной промышленности для очистки коллекторно-дренажных вод Туркмении // Химическая промышленность. 1989. №10.

4. *Евжанов Х.Н.* Очистка и повторное использование коллекторно-дренажных вод // Химия и технология воды. 2009. Т.31. №1.

**В.Ў. АТАМАНОВ**

#### **ZEÝAKABA-ZEÝKEŞ SUWLARYNY ARASSALAMAK WE GAÝTADAN ULANMAK**

Soňky ýyllarda köp derýalaryň we suw ýataklarynyň gidrohimiki ýagdaýy, şoňa baglylykda Merkezi Aziýada, aýratyn hem Aral deňziniň basseýninde has çylşyrymlaşdy.

Türkmenistanyň tutýan meýdany taşlanan zeýakaba-zeýkeş suwlarynyň göwrümi Özbegistan tarapdan gelýän akymlyry hasaba almak bilen 10 km<sup>3</sup> töweregidir. Taşlanýan suwlaryň hilini kesgitlemek maksady bilen, Türkmenistanyň ähli tutýan meýdanyndaky has iri zeýakabalarynyň zeýkeş suwlarynyň himiki düzümi öwrenildi.

**В.Уа. АТАМАНОВ**

#### **TREATMENT AND REUSE OF COLLECTOR-DRAINAGE WATER**

In recent years, hydrochemical state of many rivers and reservoirs, hence the overall environmental situation in Central Asia, especially in the Aral Sea has significantly deteriorated.

The volume of collector-drainage water (CDW), dropped on the territory of Turkmenistan in accordance with their flow from Uzbekistan is about 10 km<sup>3</sup>/year. With the purpose to establish the quality of water discharged studied the chemical content of drainage waters of the largest reservoirs on the territory of Turkmenistan.

## АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *ATRIPLEX CANESCENS* В ПУСТЫНЕ КАРНАБЧУЛЬ

Фитомелиорация малопродуктивных пастбищ Узбекистана, несомненно, имеет большое практическое значение. Однако этот процесс во многом сдерживается ограниченным набором галофитов, произрастающих в экстремальных условиях аридной зоны без орошения. Для фитомелиорации таких пастбищ особую ценность имеют многолетние галофиты.

Опыт зарубежных стран (США, Австралия, государства Ближнего Востока, Северная Африка и др.) показывает, что наиболее перспективны в этом отношении виды рода *Atriplex* [4]. Однако таких видов в дикорастущей флоре Узбекистана нет.

Первый опыт интродукции и введения в культуру некоторых видов этого рода в Узбекистане был предпринят в 60-е годы XX в. [3]. На основании полученных данных уже тогда был сделан вывод о возможности возделывания в условиях богары многолетних кормовых трав рода *Atriplex*. Сотрудничество в решении проблем интродукции, селекции и семеноводства пустынных кормовых растений между Узбекским научно-исследовательским институтом каракулеводства и экологии пустынь с международными центрами по сельскохозяйственным исследованиям в засушливых зонах (ИКАРДА) и по биологической мелиорации засоленных земель (ИКБА) позволило выявить наиболее перспективные виды этого рода для повышения продуктивности аридных пастбищ Узбекистана.

Рассмотрим результаты интродукции *A. canescens* в полынно-эфемеровую пустыню Карнабчуль.

Во флоре стран СНГ описаны 40 видов рода *Atriplex*. На территории Узбекистана произрастают 14 видов и только один из них – *A. cana*, является многолетним, остальные – однолетники [2].

***A. amblyostegia* Turcr.** – лебеда тупоцветничковая. Однолетнее травянистое кормовое растение. Встречается в долине и дельте Амударьи, на Устюрте. Сведений о хозяйственном значении нет.

***A. aucheri* Moq. (*A. amblyostegia* Turcr., *A. argentea* Pall, *A. hitens* subsp. *desertorum* Pjijn, *A. desertorum* Sosn.)** – лебеда широкоплодная. Однолетнее травянистое растение. Встречается на сырых солончаковых прибрежных лугах и иловатых побережьях Аральского моря, у чинка Устюрта. Поедается в основном верблюдами, а зимой и другими животными. Ареал ограничен.

***A. cana* C.A. Mey. (*Halimus canus* Caus)** – лебеда белая. Полукустарник. Встречается в долине и дельте Амударьи, а также на Устюрте. Кормовое растение, хорошо изучено в условиях Казахстана. Лошадьми и верблюдами поедается осенью и зимой после выщелачивания (является для них нажировочным кормом). Особенного хозяйственного значения не имеет.

***A. dimorphostegia* Kar. Et Kir. (*A. bracteosum* Trautv.)** – лебеда диморфная. Однолетнее растение. Встречается в пустыне Кызылкум и частично на Устюрте, на бугристых песках. Химический состав хорошо изучен [5]. Благодаря обилию в травостое пастбищ Каракалпакстана является одним из основных кормовых растений. Алкалоид.

***A. flabellum* Bunge (*Obione flabellum* Bunge).** – лебеда вееролистная. Однолетнее травянистое растение. Встречается на щебнисто-каменистых и песчано-галечниковых склонах Устюрта. Из-за ограниченности распространения кормового значения не имеет [1].

***A. hastata* L.** – лебеда копьевидная. Однолетнее травянистое кормовое растение. Встречается в долине и дельте Амударьи, редко на солончаках и сорных местах. Хорошо поедается в зелёном состоянии верблюдами, а осенью и зимой другими животными. Редко встречается в травостое, поэтому особого кормового значения не имеет.

***A. lasiantha* Boiss. (*A. tatarica* L., *A. laciniata* L., *A. lehmaniana* Bunge)** – лебеда татарская. Однолетнее травянистое растение. Встречается в долине и дельте Амударьи, на солончаках, в тугаях. Химический состав изучен хорошо. Характеризуется как кормовое растение, но о том, как поедается животными, мнения противоречивые. Неплохо поедается в зелёном состоянии мелким и крупным рогатым скотом, а также верблюдами, для которых является нажировочным кормом.

***A. micrantha* C.A. Mey (*A. heterosperma* Bunge)** – лебеда мелкоцветная. Однолетнее травянистое растение. Встречается в долине и дельте Амударьи, на солончаках и залежах. В зелёном виде хорошо поедается верблюдами, а осенью и зимой другими животными, особенно овцами и козами.

***A. moneta* Bunge (*A. bucharica* Pjijn.)** – лебеда монетолистная. Однолетнее травянистое растение. Встречается на песчано-га-

лечниковых и щебнистых склонах Устюрта. Из-за ограниченности ареала хозяйственного значения не имеет.

***A. nitens* Schkuhr.** – лебеда лоснящаяся. Однолетнее травянистое растение. Встречается в долине и дельте Амударьи, по пустырям. Богато витамином С [7]. Поедается верблюдами, частично овцами и козами, крупным рогатым скотом. Благодаря массивности и обилию листьев играет большую роль в травостое как кормовое растение.

***A. ornata* Pjin.** – лебеда украшенная. Однолетнее травянистое растение. Встречается только в долине и дельте Амударьи, редко на склонах. В зелёном состоянии поедается только верблюдами, а в сухом – и другими животными

***A. pedunculata* L. (*Obione pedunculata* Моq.)** – лебеда стебельчатая. Однолетнее травянистое кормовое растение. Встречается в долине и дельте Амударьи, на солонцеватых почвах. В зелёном виде поедается в основном верблюдами, а осенью и зимой другими животными, кроме лошадей.

***A. sibirica* L.** – лебеда сибирская. Однолетнее травянистое кормовое растение. Встречается в долине и дельте Амударьи, обычно на солончаках. С хозяйственной точки зрения недостаточно изучено. В зелёном виде поедается только верблюдами, а осенью и зимой, после выщелачивания, его неплохо поедает крупный и мелкий рогатый скот.

***A. thunbergiaefolia* (Boiss. et Noe.) Boiss. (*Obione thunbergiaefolia* Boiss.)** – лебеда тунбергелистная. Однолетнее травянистое растение. Встречается только в долине и дельте Амударьи, в тугаях. В зелёном виде хорошо поедается верблюдами, а осенью и зимой дру-

гими животными. Однако хозяйственное значение невелико из-за ограниченности ареала.

Как было сказано выше, во флоре Узбекистана единственным многолетним видом этого рода является *A. cana*, произрастающее в нижнем течении Амударьи. Кормовое значение его в пустынях невелико.

Многолетник *A. canescens* был привезён из Сирии при содействии ИКАРДА и интродуцирован в гипсовую пустыню Карнабчуль, в условиях которой отличается продолжительным вегетационным периодом (280–310 дней); вегетация прекращается с наступлением морозов (декабрь – январь). Плодоносит со второго года вегетации и характеризуется широким диапазоном генеративных процессов: в фазу бутонизации вступает в конце мая, цветение начинается в конце июня и заканчивается в конце сентября, плоды созревают до поздней осени.

По продолжительности вегетационного периода намного (на 30–60 дней) превосходит все аборигенные виды и сорта, что особенно важно в условиях пустыни Карнабчуль, где острый недостаток подножного корма (до 60%) ощущается именно осенью и зимой. Установлено, что в безморозном декабре остаётся зелёным, а при –10–15°C (обычно в январе) у растения замерзают листья.

На втором году вегетации на одном кусте образует в среднем 53,6±5,9 побегов, из которых 47,6±7,9 – генеративные, 6±2,0 – вегетативные укороченные. Длина побегов в среднем составляет 66,2±3,4 и 29,4±2,6 см – соответственно. На одном растении (в зависимости от мощности куста) формируются от 52,4 до 355,6 г семян, в среднем 180 г (табл. 1).

Таблица 1

Структура популяции по хозяйственно ценным признакам

Признак	Диапазон изменчивости	M±m	CV,%
Число генеративных побегов, шт.	27–73	43,6±7,9	76,2
Годичный прирост побегов, см	34–86	66,2±3,4	74,6
Длина листьев, см	4,0–6,5	5,3±0,7	27,3
Ширина листьев, см	0,4–0,7	0,49±0,04	27,7
Надземная фитомасса (зел.), г	320–1430	619,6±101,3	89,6
Масса семян с одного растения	52,4–271,6	113,4±27,6	79,1

Популяция *A. canescens* характеризуется большим диапазоном изменчивости по основным хозяйственно ценным признакам, что свидетельствует о перспективности селекционного улучшения.

Урожайность вида с единицы площади (1 га) зависит от числа растений на одном гектаре, размещённых с учётом оптимальной

площади питания. В условиях пустыни Карнабчуль оптимальное число размещения растений на одном гектаре – 9–10 тыс. шт. При этом урожай воздушно-сухой надземной фитомассы будет составлять примерно 2,0 т/га (табл. 2). Это довольно высокий показатель, превышающий урожайность естественных пастбищ в 5–6 раз.

**Урожайность кормовой массы и семян перспективных  
аридных кормовых растений**

Вид и сорт	Сухая кормовая масса, ц/га			Семена, кг/га		
	2-й (2008 г.)	3-й (2009 г.)	4-й (2010 г.)	2-й (2008 г.)	3-й (2009 г.)	4-й (2010 г.)
<i>Atriplex canescens</i>	17,6± ±2,3	23,4± ±4,2	23,3± ±3,9	216,7±7,1	326,6± ±12,1	332,3± ±9,6
<i>Kochia prostrata</i> , отавный	13,2± ±1,9	15,2± ±3,6	14,8± ±2,6	111,6± ±21,3	154,6± ±31,6	172,3± ±21,6
<i>Halothamnus sub- aphylla</i> , жайхун	14,6± ±1,7	16,2± ±3,4	18,4± ±2,9	196,4± ±14,6	212,4± ±21,6	316,4± ±31,6
<i>Ceratoides ewers- manniana</i> , тулкин	12,6± ±1,9	13,3± ±2,8	15,2± ±1,7	96,4±21,3	116,4± ±23,4	119,6± ±26,3
Естественное по- лыннно-эфемеровое пастбище	3,6±0,8	3,9±0,6	4,2±0,4	–	–	–

Для многих сорных и рудеральных ма-  
ревых (мари, лебеда, аксирис и др.) харак-  
терны гетерофлория, гетерокарпия и связанная  
с ними гетероспермия (наличие разных се-  
мян). Например, у лебеды садовой (*A. hortensis*)  
женские цветки двух форм (с пятичленным  
околоцветником и без околоцветника) скры-  
ты в двух свободных, разрастающихся при  
плодах прицветниках. Соответственно плоды  
двух родов: в первом случае мелкие (диаметр  
– 1–2 мм), горизонтальные, с бородавчатой  
оболочкой и чёрными блестящими сильно  
выпуклыми семенами; во втором – крупные  
(3–4,5 мм), вертикальные, с гладкой плёнча-  
той оболочкой и почти плоскими оливковыми  
тусклыми семенами.

Установлено, что чем больше разнообра-  
зие семян, тем длительнее период появления  
всходов. Например, у мари белой на одном  
кусте образуются семена трёх разновидностей:  
1) крупные, плоские, коричневые, прорастаю-  
щие через 3 дня; 2) более мелкие, с толстой  
оболочкой, линзовидные чёрные, прорастаю-  
щие на второй год; 3) очень мелкие, почти  
круглые, чёрные, прорастающие при благо-  
приятных условиях лишь на 3-й год, но сох-  
раняющие всхожесть много лет.

Продолжительный период плодоношения  
(с середины августа по ноябрь) обуславли-  
вает неравномерное формирование семян в  
соцветии. Поэтому даже глубокой осенью на  
одном и том же соцветии можно видеть семе-  
на на начальной стадии развития, а также  
вполне зрелые и крупные. Это обуславливает  
не только разные размеры и абсолютный вес  
семян, но и влияет на характер их прораста-  
ния. Такая матриальная (модификационная)  
неоднородность семян в пределах соцветия  
характерна для большинства представителей  
рода *Atriplex* [6,8,9].

Размер семян данного вида – от 3–4 до  
14–15 мм. Такое увеличение поверхности се-

мян при сравнительно небольшой их массе  
достигается за счёт 4-х хорошо развитых кры-  
латок, в 5-6 раз превышающих размеры непо-  
средственно самого семени (табл. 3).

Определение посевных качеств семян  
различных фракций показало, что наиболее  
высокую всхожесть и энергию прорастания  
имеют крупные и тяжёлые семена, но их  
доля в общем числе невысока (табл. 4).

Фракции 2 и 3 несколько уступают по ка-  
честву, но вполне пригодны для формирования  
партии семян высокого класса. Самые мелкие  
и легковесные семена (фракция 4) при фор-  
мировании партии семян высокого качества  
желательно отсеивать.

Морфологические различия в семенах от-  
ражаются на их физиологическом состоянии и,  
очевидно, имеют экологическую значимость.  
Полиморфизм прорастания чрезвычайно ва-  
жен в неустойчивых экстремальных условиях,  
так как гарантирует, что прорастание семян  
будет происходить в течение продолжительного  
времени при меняющихся условиях среды.

Как известно, для видов с продолжитель-  
ным периодом цветения и плодоношения харак-  
терна также сезонная неоднородность семян.  
Она выявляется при сравнительном изучении  
семян, собранных в различные календарные  
сроки (табл. 5).

Очевидно, это регулируется как материн-  
ским растением, так и окружающей средой:  
стратификацией (чередованием ночной и  
дневной температуры), выпадением осадков  
(вымыванием ингибиторных веществ из се-  
мян) и т.п.

Семена сравнительно ранних сроков сбо-  
ра отличаются низкой энергией и продолжи-  
тельным периодом прорастания. Оптималь-  
ными сроками сбора семян являются конец  
ноября – первая половина декабря. Семена,  
собранные в эти сроки, отличаются высокой  
энергией прорастания и всхожестью. Сбор в  
более позднее сроки нецелесообразен из-за  
вероятности осыпания наиболее спелых семян.

**Биометрические показатели плодов  
и семян, мм**

Номер фракции	Размер семян	Ширина		Длина	
		1	2	1	2
1	10–15	14,0±1,8	2,2±0,3	10,8±1,2	5,6±0,9
2	8–9	9,0±1,5	2,2±1,5	8,0±0,5	4,4±0,6
3	6–7	6,5±0,5	1,5±0,3	6,4±0,7	3,5±0,5
4	4–5	4,5±0,5	1,3±0,2	4,6±0,4	3,0±0,5

Примечание. 1 – плод, 2 – семя.

**Посевные качества семян в зависимости  
от фракционного состава**

Показатель	Фракция, мм			
	10–15	8–9	6–7	4–5
Номер фракции	1	2	3	4
Выход фракции, %	21,3	36,0	22,7	20,0
Масса 1000 семян, г	19,3	13,03	7,26	3,51
Энергия прорастания, %	65,6	60,0	53,6	45,0
Всхожесть, %	71,0	63,3	62,6	49,0
Время прорастания, дн.	45	45	25	15

**Влияние срока сбора семян на их посевные качества**

Дата сбора (октябрь)	Прорастание			Всхожесть, %
	начало, дн.	период, дн.	энергия, %	
20	10	22	–	46,6
30	9	54	4,0	55,0
10	8	55	27,2	67,7
20	8	55	28,6	66,0
30	7	33	61,2	73,2
10	5	34	58,6	70,0
10	4	21	66,0	76,0
30	5	29	48,6	66,0

Установлено, что у свежесобранных семян данного вида энергия прорастания и всхожесть низкие. У семян, собранных в ноябре, период послеуборочного дозревания составляет 50–60, а у семян декабрьского сбора – 20–30 дней. Интересно, что семена, собранные в январе, дружно прорастают сразу после сбора, то есть находятся в состоянии физиологической зрелости.

Наиболее крупные семена располагаются в нижнем ярусе соцветия, а самые мелкие – в верхнем. Общее количество мелких семян прямо пропорционально как длине побега, так и

количеству семян, сформировавшихся на нём. Семена со сравнительно небольших соцветий наиболее выровненные по размеру. Изучение всхожести (табл. 6) показало, что семена, как в пределах ярусов одного побега, так и относительно побегов разной длины отличаются по качеству. У семян со сравнительно небольших соцветий невысокие колебания в показателях энергии прорастания и всхожести по ярусам. Семена соцветий максимальной длины, взятых с разных ярусов, резко отличаются по качеству (особенно по энергии прорастания).

## Всхожесть семян в разных ярусах соцветия

Ярус	Длина соцветий, см					
	40–45		60–65		75–80	
	1	2	1	2	1	2
Нижний	44,0	56,0	44,0	62,0	34,0	61,2
Средний	42,0	61,0	36,6	59,0	27,2	72,0
Верхний	56,0	70,4	56,0	69,0	80,0	88,0

Примечание. 1 – энергия прорастания,%; 2 – всхожесть,%.

Известно, что темпы прорастания семян и их качество также зависят от срока сохранения жизнеспособности и всхожести. Семена большинства многолетних местных видов кормовых растений аридных территорий из семейства *Chenopodiaceae* (*Kochia prostrata*, *Haloxylon aphyllum*, *Salsola orientalis*,

*S.paletziana*, *S.richteri*, *Halothamnus subaphylla*, *Camphorosma lessengii*, и др.) сохраняют всхожесть в течение одного года. В отличие от них семена *A. canescens* более жизнестойки (табл. 7). Кроме того, после двух лет хранения повышаются их кондиционные свойства (резко увеличивается энергия прорастания).

Таблица 7

Всхожесть семян *A. canescens* в зависимости от срока их хранения, %

Срок хранения	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Период прорастания, дн.
6 месяцев	32,0	70,0	35
1 год	33,0	70,6	25
2 года	75,2	82,1	14
3 года	56,0	60,0	14

Очевидно, что сложившееся в процессе филогенеза приспособительное свойство позволяет растению сохранять часть семян в почве как «страховой» запас при неблагоприятных для их прорастания условиях. Важно подчеркнуть, что эти особенности семян *A. canescens* должны учитываться при их посеве.

Таким образом, *A. canescens* в условиях полынно-эфемеровой пустыни Карнабчуль формирует вполне полноценные семена, что свидетельствует о его успешной акклиматизации. Семена отличаются поздним созреванием и разными качественными признаками: и по модификации, и физиологическими. Эти биологические особенности семян *A. canescens* должны учитываться при использовании их для посева и создания осенне-зимних высокопродуктивных пастбищных агрофитоценозов в полынно-эфемеровой пустыне Узбекистана.

Представители рода *Atriplex* отличаются довольно высокими кормовыми качествами. На территории бывшего СССР этот род представлен 40 видами, и в современных условиях они изучены недостаточно. Те или иные сведения о кормовых свойствах имеются по 16 видам. Большинство из них относятся к однолетним, единственным многолетником является *A. cana*, кормовые свойства которого

изучены в условиях Казахстана. В его кормовой массе содержится: протеина – 9,9%; белка – 6,0; жира – 3,3; клетчатки – 23,1; БЭВ – 45,7% (табл. 8).

Изучение химического состава *A. canescens* в фазе плодоношения свидетельствует о том, что это растение по кормовым качествам не уступает *A. cana*.

Следует отметить, что ни один аборигенный вид кормовых растений, которые в ноябре и в декабре находятся в состоянии сухостоя, не обладает такими кормовыми качествами, как *A. canescens*, который может являться главным источником протеинового корма для животных в условиях пустынных пастбищ.

Многие солеустойчивые растения, особенно галофиты, очень нежны в период прорастания. Во многих случаях семена очень маленькие и могут иметь жёсткую оболочку, которая затрудняет или задерживает их прорастание.

Семена некоторых растений легко прорастают в теплицах (оранжереях или затемнённых помещениях) и затем пересаживаются в поле. Установлено, что этот метод является самым лучшим в суровых климатических условиях. В этой связи рассаду *A. canescens* рекомендуется выращивать в пластиковых пакетах размером 30x15 см [10]. Несомненно, всхожесть семян в поле во многом зависит от эколого-биологических особенностей

**Химический состав некоторых видов  
рода *Atriplex* L. [7]**

Вид	От абсолютно сухого вещества, %					
	зола	протеин	белок	жир	клетчатка	БЭВ
<i>A. dimorfotegia</i>	21,9	22,7	–	3,6	17,9	33,9
<i>A. hastata</i>	18,7	11,2	–	4,0	22,0	44,1
<i>A. hortensis</i>	19,5	17,9	7,9	3,5	29,1	30,0
<i>A. nitens</i>	16,0	14,4	12,0	3,0	30,1	36,5
<i>A. pamirica</i>	25,5	27,9	24,8	2,9	22,7	21,2
<i>A. pedunculata</i>	28,6	5,5	–	3,2	32,9	28,6
<i>A. verrucifera</i>	27,3	19,6	9,3	2,2	15,8	40,5
<i>A. cana</i>	21,3	9,9	6,0	3,3	23,1	45,7
<i>A. canescens</i>	6,6	10,17	8,2	2,84	38,37	41,95

самого семени. Однако этот показатель определяется и агротехническими приёмами возделывания культуры, и почвенно-климатическими условиями.

Полевые опыты по изучению всхожести *A. canescens* проводились с семенами, предварительно замоченными на двое суток в водопроводной воде и высушенными до кондиционных норм (12–13%). Экспериментально установлено, что наибольшая всхожесть семян отмечена при январском (26,3%) и февральском (32,8%) посевах (табл. 9).

В марте верхний слой почвы быстро иссушается, что отрицательно влияет на всхожесть семян. Полевая всхожесть в пределах 30% является очень низкой, однако при достаточном количестве семян этот метод получения всходов (прямой высев семян на поле) экономически оправдан.

При определении оптимальной глубины заделки семян установлено, что наиболее

Таблица 9  
**Полевая всхожесть семян в зависимости  
от срока посева**

Месяц	M±m	%
Декабрь	23,6±4,2	23,6
Январь	26,3±1,9	26,3
Февраль	32,8±2,1	32,8
Март	13,4±3,6	13,4

Таблица 10  
**Полевая всхожесть семян в зависимости  
от глубины их заделки**

Глубина, см	M±m	%
0	7,6±1,2	7,6
1	29,6±2,3	29,6
2	28,4±1,7	28,4
3	25,6±1,9	25,6
4	11,3±3,2	11,3
5	3,2±1,9	3,2

дружные всходы можно получить при посеве их на глубину 1–2 см (табл. 10). При этом их всхожесть в поле составляет 28–30%, а при более глубоком посеве семян этот показатель резко уменьшается.

Для выращивания рассады в пластиковых пакетах рекомендуется держать семена *A. canescens* во влажных мешочках из плотной ткани в течение 6–8 дней при комнатной температуре и в затемнённых местах. При этом наблюдается почти 100%-ное набухание и «выклювывание». «Выклюнувшие» семена переносятся в пластиковые пакеты в слой песка 0,5 см. Такой метод выращивания сеянцев эффективнее прямого посева семян в пластиковые пакеты.

Таким образом, *A. canescens* является одним из перспективных кормовых растений для повышения продуктивности пастбищ полынно-эфемерово́й пустыни Карнабчуль. Продолжительный вегетационный период (280–310 дней) вида является одной из важнейших особенностей этого растения, которая делает его незаменимым в создании высокопродуктивных осенне-зимних пастбищных агрофитоценозов.

Урожай надземной сухой фитомассы *A. canescens* в условиях пустыни Карнабчуль достигает 2,0 т/га, что превышает продуктивность естественных пастбищ в 5-6 раз.

Лучшими сроками посева семян являются январь-февраль, когда достигается 26-32% полевая всхожесть.

Оптимальная глубина заделки семян – 1,0-3,0 см.

Оптимальная густота рассады должна быть 800-1000 шт./га.

При выращивании рассады семена перед посевом целесообразно в замоченном виде держать в плотных хлопчатобумажных мешочках при 10-12°C в течение 12-15 суток. Оптимальный срок выполнения этих мероприятий – март-апрель.

Срок посадки годовалых саженцев непосредственно в агрофитоценозы – февраль-март.

Узбекский научно-исследовательский институт каракулеводства и экологии пустынь

Дата поступления  
13 апреля 2012 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Андросов Н.В. Пряно-пищевые травянистые дикие растения Туркмении // Тр. ТФ АН СССР. Вып. II. Ашхабад, 1942.

2. Ережепов С.Е. Флора Каракалпакии, её хозяйственная характеристика, использование и охрана Ташкент: Фан, 1978.

3. Запрометова Н.С. Опыт культуры некоторых видов *Atriplex* в условиях приташкентских адыров // Разработка научных основ улучшения и рационального использования каракулеводческих пастбищ. Ташкент: Фан, 1967

4. Ковалёв В.М., Крылова Н.П. Введение в культуру галофитов для создания кормовых угодий в аридной зоне (зарубежный опыт) // Агропромышленное производство: опыт, проблемы и тенденции развития. М., 1989.

5. Ларин И.В., Агабабян Ш.М. и др. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Т. I-III. М.:Л., 1950, 1951, 1956.

6. Методические указания по семеноведению интродуцентов. М.: Наука, 1988.

7. Пехачек М.И. Содержание кальция и фосфора в кормовых растениях восточного Памира. Сталинабад, 1946.

8. Строна Н.Г. Разнокачественность семян полевых культур и её значение в семеноводческой практике // Биологические основы повышения качества семян сельскохозяйственных растений. М.: Наука, 1964.

9. Флора СССР. Т. VI. М.:Л., 1936.

10. Шоайб Исмаил, Халил-Рехман, Гази Абу Рахман. Рекомендации по выращиванию солеустойчивых кормовых культур: произрастание, развитие и данные по урожайности // Мат-лы тренинг-семинара ИКБА (Международный центр по биологическому земледелию). Ташкент, 2005.

G. HAMROÏEWA, A. RABBIMOW, T. MUKIMOW, K.N. TODERIC

## KARNABÇÖLDE *ATRIPLEX CANESCENS*-İN AGROBIOLOGİK AYRATYNYKLARY

Çöl öri meýdanlarynyň önümliligini ýokary götermekde geljegi uly bolan ot-ýmlik ösümlikleriň biri bolan selmäniň *A. canescens* görnüşini ýowşan-efemerli Karnapçöle getirilip synag edilişiniň netijeleri görkezilýär.

Bu çölüň şertlerinde *A. canescens* doly bahaly dok tohumlary kemala getirýär, bu bolsa selmäniň şowly uýgunlaşandygyna şaýatlyk edýär, tohumlary giç bişýänligi (ýetişýänligi) we dürli hil alamatlary: hem modifikasiýasy, hem fiziologik alamatlary bilen tapawutlanýar. *A. canescens* selmesiniň bu biologik aýratynlyklary Özbegistanyň ýowşan-efemerli çölünde ýokary önümlü güýz-gyşky öri meýdan agrofitosenzolary döretmek üçin ulanylanda göz öňünde tutulmalydyr.

G. KHAMROEVA, A. RABBIMOV, T. MUKIMOV, K.N. TODERICH

## AGROBIOLOGICAL FEATURES OF *ATRIPLEX CANESCENS* IN THE DESERT KARNABCHUL

The results of the introduction of *A. canescens* in the sagebrush- ephemeral desert of Karnabchul are introduced, which is one of the most promising forage plants to enhance the pasture productivity of deserts.

The article shows that *A. canescens* forms quite viable seeds in this desert, indicating its successful acclimatization. Seeds differ by late maturing various quality characteristics: both by modification and physiological. These biological characteristics of *A. canescens* seeds should be taken into account when used for planting and creation of the autumn-winter pasture with highly productive agrophytocenosis in the sagebrush-ephemeral deserts of Uzbekistan.

### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГУСЕОБРАЗНЫХ (*ANSERIFORMES*) В СЕВЕРНОМ ТУРКМЕНИСТАНЕ

Гусеобразные севера Туркменистана изучены слабо, лишь по Сарыкамышскому озеру имеются достаточно полные сведения об этих представителях фауны страны [5,11]. В целом орнитофауна региона, в том числе гусеобразных, за последние десятилетия почти не изу-

чалась. Тем не менее, северный регион страны, в частности, его водоёмы, весьма важны для этой группы птиц, так как они расположены на пути их пролёта – между Восточным Каспием и Приаральем [1].

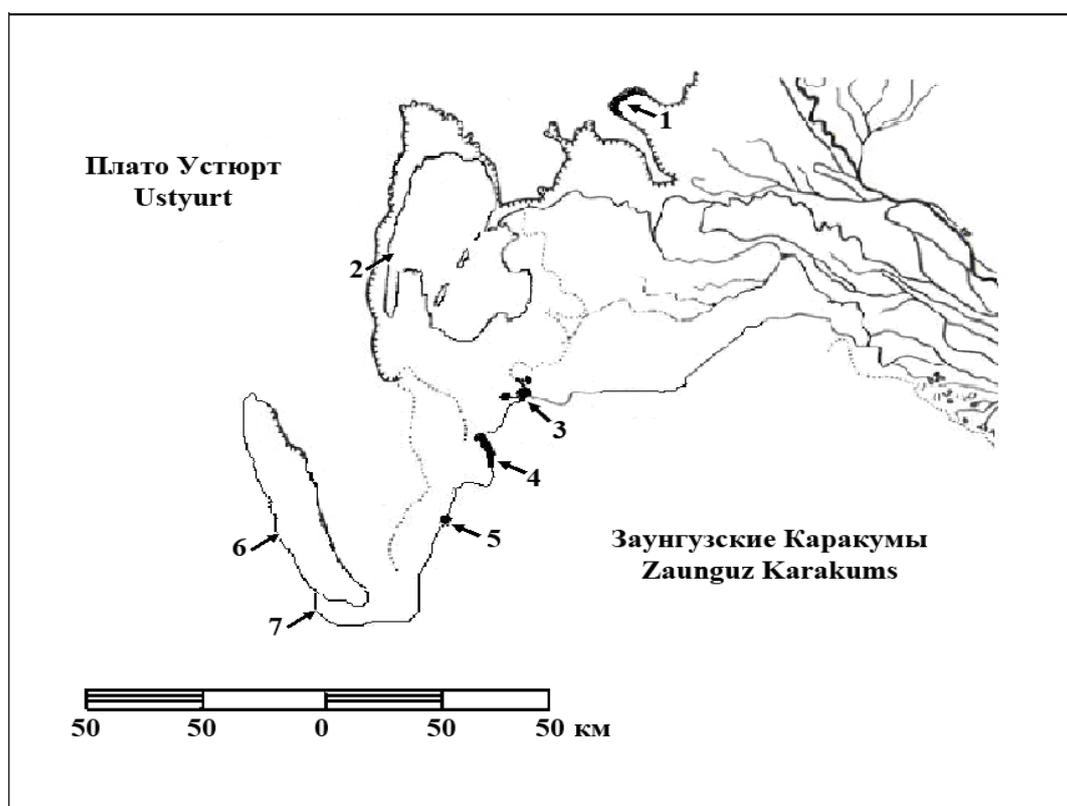


Рис.1. Озёра Северного Туркменистана:

1 – Кернай (Айбовур), 2 – Сарыкамыш, 3 – Зенгибаба, 4 – Узыншор, 5 – Атабайшор, 6 – Туркменское озеро «Алтын асыр» (впадина Карашор), 7 – впадина Акяйла

В Туркменистане обитают 134 вида водноболотных птиц, из которых 33 – гусеобразные [8], а в описываемом регионе – 24 вида. Исследования проводились в 2007–2012 гг., в основном, на озёрах Сарыкамыш (туркменская часть), Кернай (Айбовур), Зенгибаба, Узыншор, Атабайшор и «Алтын асыр» (рис. 1). Общая площадь этих водоёмов – 3096,7 км<sup>2</sup> [1]. Учёты проводились маршрутными методами: пеший, автомобильный, на мотоцикле и лодке. Длина маршрутов составляла, соответственно, 1–10, 5–50 и 3–50 км (на глаз, по спидометру автомобиля и по навигационной системе JPS “Garmin”). Использовались бинокли Viking 10x42 и 16,5x20. Побережье озера Сарыкамыш разделено на 3 участка:

восточный, юго-восточный и юго-западный (рис. 2). Остальные озёра обследованы с берега.

**Серый гусь** (*Anser anser*) в прошлом гнездился по озёрам Ташаузского оазиса в Куняургенском этрапе. Перелинявшие взрослые и «взматеревшие» молодые отмечались у Куняургенча и Порсы (территории Губадагского и Болдумсазского этрапов) [6,12]. Встречался и на Сарыкамыше, но без указания характера пребывания [5]. В настоящее время здесь встречается только на пролёте.

Нами обнаружен у оз. Сарыкамыш 14 марта 2007 г. (14 особей), 27 марта 2008 г. (4), 15 и 16 октября 2008 г. (2 и 3), 4 декабря 2008 г. (2), 27 февраля 2010 г. (2), 12 ноября 2010 г. (12), 29 марта 2011 г. (14) и 26 апреля 2012 г. (5)

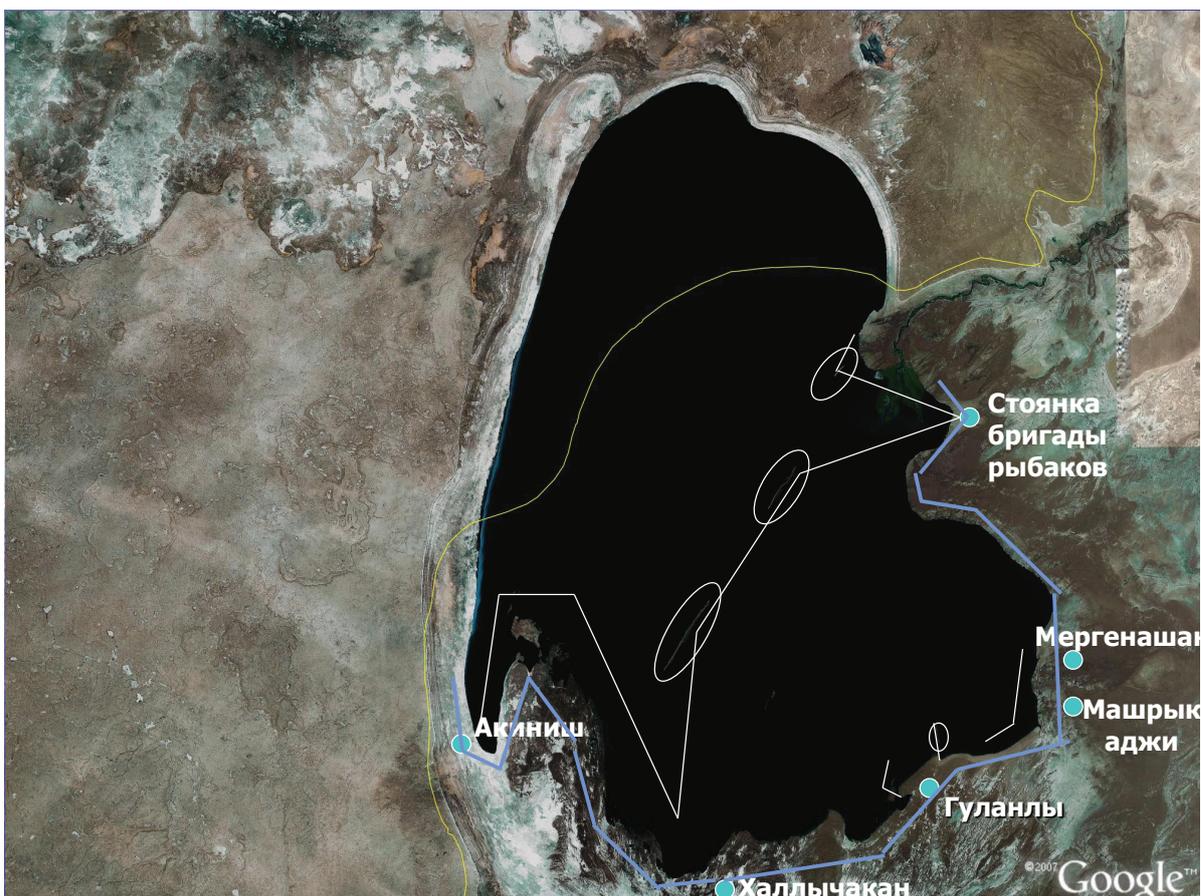


Рис. 2. Участки на Сарыкамышском озере: восточный (от стоянки бригады рыбаков до пункта Мергенашан); юго-восточный (от Мергенашана до местечка Халлычакан); юго-западный (от Халлычакана до Акиниша)  
 Обозначения:  
 светлый овальный круг – остров; светлая линия – маршрут, пройденный на лодке; жирная – по побережью озера

особей). У оз. Зенгибаба 22–24 марта 2009 г. зарегистрировано 6 особей, 6 и 7 марта 2011 г. – 9, у оз. Узыншор 25 октября 2010 г. – 9, у оз. Атабайшор 6 ноября 2010 г. – 6 особей.

**Лебедь-шипун** (*Cygnus olor*) считался зимующей и пролётной птицей [6], однако Е.Л. Шестопёров указывал, что в небольшом количестве он гнездится по малодоступным озёрам Куняургенчского района [12]. Позже он писал, что в Туркменистане этот лебедь «...не гнездится». Другие исследователи либо отмечали его на пролёте [5], либо на зимовке [10]. В частности, в январе 1988 г. на Сарыкамыше учтено 500 особей. По нашим данным, в настоящее время здесь гнездится, зимует и летует.

Материалы по гнездованию достаточно скудны: 15 июня 2009 г. в юго-западной части Сарыкамыша была зарегистрирована одна пара с пятью 20–25-дневными птенцами; 22 апреля 2010 г. на южном берегу, в заливе Гуланлы, в плотных тростниковых зарослях (размер участка 200 x 5–30 м) найдены два гнезда (в 10 м друг от друга). В первом было 5 яиц, во втором – 6. Неподалёку (на большой воде) держались 4 взрослых лебедя (2 пары),

которые не проявляли какого-либо беспокойства. Оба гнезда построены сверху на куртинах уже пожелтевшего камыша (растущего с глубины 120 см) и представляли собой плотные кучи, выложенные из переплетённых веток тростника. Вес яиц в первом гнезде в среднем составлял 373,2 г (370–376 г), а их размер – 123x76,2 мм (121–125x74–78 мм), во втором – соответственно 362,2 г (350–370 г) и 119x75,2 мм (116–121x74–76 мм) [2].

Количество этих птиц на зимовке по годам увеличивается. Так, на Сарыкамыше при маршрутном учёте с берега в разгар зимовки (середина января 2011 г.) нами отмечено около 10 тыс. особей (среди них только 200 кликунов). На других озёрах встречается во время перелёта. На оз. Айбовур 12 марта 2009 г. отмечено 39 (8 – на воде, 31 – в воздухе) особей; 25 октября 2009 г. – 27; 5 апреля 2010 г. – 35; 25 сентября 2010 г. – 43 особи. На оз. Зенгибаба 15 апреля 2008 г. встречено 5 птиц; 2 декабря 2008 г. – 11 (из них 9 молодых); 15 апреля 2010 г. – 1; 8 октября 2010 г. – 4; 4 апреля 2011 г. – 7; 6 апреля 2012 г. – 19. На оз. Атабайшор 16 апреля 2010 г. и 5 октября 2012 г. наблюдали по 4 особи. На Туркменском озере «Алтын

асыр» 18 апреля 2010 г. встретили 4 птицы, а 5 апреля 2011 г. – 9.

**Лебедь-кликун** (*Cygnus cygnus*). Для Туркменистана в целом считается зимующим перелётным видом [6]. На севере страны встречался только на пролёте [12], однако, по нашим данным, зимует на Сарыкамыше вместе с шипунами, но в небольшом числе. Данных немного: в юго-восточной части Сарыкамыша 21–22 ноября 2009 г. отмечено 187 особей (9 молодых), 28 февраля 2010 г. – 3 (на льду), 1 марта 2010 г. – 5, 17 января 2011 г. – 200 особей (рядом с шипунами). В юго-западной части озера 22 ноября 2009 г. зарегистрировано 95, а 12 ноября 2010 г. – 87 особей.

**Огарь** (*Tadorna ferruginea*) – гнездящаяся перелётная птица. Гнездится редко по озёрам в нижнем течении Амударьи (Дашогузский велаят) [12], а, по нашим данным, – на Зенгибаба и Айбовур. На одном из мелких разливов Маляба, в 20 км к востоку от оз. Зенгибаба, 23 июня 2010 г. отмечена самка с 4 пуховичками. На оз. Зенгибаба 23 марта 2009 г. и 17 апреля 2010 г. встречены по 1 паре. По сообщению местного рыбака, 6 особей здесь находились с 15 марта 2010 г. по 4 апреля 2011 г., 9 кормились на одном из мелководий озера, а 7 апреля 2012 г. 4 птицы отдыхали на берегу канала между озёрами Зенгибаба и Узыншор. На оз. Айбовур 1 апреля 2010 г. встречена 1 пара, а 30 мая 2011 г. – пара взрослых птиц и восемь 2–4-дневных птенцов.

На пролёте в восточной части оз. Сарыкамыш 27 марта 2009 г. зарегистрировано 12 особей, 27 марта 2010 г. – 14, 28 марта 2011 г. – 10 особей; в его юго-восточной части 28 марта 2009 г. встречены 11 птиц, 28 марта 2010 г. – 13, 29 марта 2011 г. – 7 особей; в юго-западной части 29 марта 2010 г. наблюдали 18, а 30 марта 2011 г. – 25 особей. На оз. Узыншор зарегистрированы 2 особи 30 марта 2010 г. и 7 – 3 апреля 2011 г.; на оз. Атабайшор 29 мая 2012 г. – 2 особи, на Туркменском озере «Алтын асыр» 18 апреля 2010 г. – 2, а 5 апреля 2011 г. – 5 птиц.

**Пеганка** (*Tadorna tadorna*). Гнездящаяся у оз. Сарыкамыш перелётная птица [6]. Выводок из 8 пуховичков обнаружен у Карлышиха в Сарыкамышской впадине 26 мая 1947 г. [5,9,11,13]. Нами 25 июня 2010 г. в ур. Машрыкаджи (юго-восточный берег Сарыкамыша) зарегистрированы 2 группы 8–10- и 20–22-дневных птенцов (11 и 32) вместе с взрослыми птицами.

В последние годы часто встречается не только на Сарыкамыше, но и на других обследованных нами водоёмах. На оз. Зенгибаба зарегистрированы взрослые птицы в III декаде мая 2005 г. [15,16], 3 особи – 15 апреля 2007 г., 3 – 23 октября 2007 г., 4 – 4 декабря 2008 г., 9 – 22 марта 2009 г. (пролетали под вечер в северо-восточном направлении вдоль северного берега оз. Зенгибаба), 5 – 25 ноября 2009 г.,

11 – 6 ноября 2010 г., 10 – 4 апреля 2011 г., 3 особи – 23 марта 2012 г. На оз. Узыншор 31 марта и 3 мая 2007 г. зарегистрированы по 2 особи, 20 апреля 2010 г. – 1, 3 апреля 2011 г. – 2, 29 мая 2012 г. – 1 особь. На оз. Атабайшор 38 особей отмечено 10 апреля 2009 г., 24 – 18 и 19 апреля, 21 птица кормилась на мелководье 5 октября 2010 г., 2 встречены 9 апреля 2012 г., 7 – 29 мая 2012 г. На Туркменском озере «Алтын асыр» отмечены 3 особи 23 апреля 2010 г. и 14 – 5 апреля 2011 г.

**Кряква** (*Anas platyrhynchos*). Гнездится, пролетает и зимует. А.К. Рустамовым [9] отмечена у Карлышиха. Он относил её к гнездящимся птицам, которые встречались единично на разных участках оз. Сарыкамыш. В 1984–1989 гг. В.Ю. Чернов [11] отметил гнездование на островах небольшого песчаного архипелага у южного побережья озера. Площадь островов, пригодных для гнездования этой птицы, увеличивалась до 1987 г., а затем стала быстро уменьшаться. До 1987 г. острова соединялись с сушей, и гнездование там уток было невозможным из-за присутствия наземных хищников. В настоящее время населяет все озёра Северного Туркменистана. Гнездится на труднодоступных для хищников островах. Гнёзда строит под кустарниками или в высокой траве в виде ямки в грунте, выложенной тонкими веточками, травой, пухом или пушистыми семянками карелинии. Иногда выстилка отсутствует [11].

Встречалась на всех водоёмах, причём чаще (весной и осенью) на Сарыкамыше, где на 100 га весной отмечено в среднем 17,05 особей, а осенью – 29,3. На других водоёмах регистрировалось значительно меньшее их число: 0,23–2,4 и 0,04–3,75. Исключение составляет оз. Кернай, как ни странно, здесь во время осенних учётов на 100 га приходится в среднем 101,4 особи.

Зимой наибольшая численность регистрируется на Сарыкамыше – около 4 тыс. (15% всех зимующих водоплавающих птиц). В целом по региону 70–75% этих птиц зимует на Сарыкамыше, остальные – на озёрах Зенгибаба и Узыншор. Скопление их на Сарыкамыше отмечалось и ранее [10].

**Чирок-свиистунок** (*Anas crecca*) в Северном Туркменистане является перелётной и зимующей птицей. По данным Е.Л. Шестопёрова [12], гнезвился в нижнем течении Амударьи, в том числе и на Ташаузских озёрах, но достоверных данных нет. Нами на гнездовье он также не зарегистрирован. По данным литературы, весенний пролёт в марте – первой половине апреля, осенний – с середины августа и до октября [6]. Однако нами начало весенней миграции отмечено ещё раньше: 26 февраля 2011 г. зарегистрировано 30 особей, отдыхающих на разливах у канала Маляб, в 45 км к востоку от оз. Зенгибаба. Здесь 4 апреля 2011 г. отмечено 30 особей; на оз. Узыншор

30 марта 2010 г. – 12, 3 апреля 2011 г. – 15; на Туркменском озере «Алтын асыр» 18 апреля 2010 г. – 4, 5 апреля 2011 г. – 17; на оз. Кернай 2 апреля 2010 г. – 6, 23 сентября 2008 г. – 4 особи.

На оз. Сарыкамыш стайки численностью от 6 до 500 особей наблюдались на пролёте с III декады марта до конца апреля и с первой половины сентября до конца октября. В январе 1988 г. учтено 200 птиц [10].

**Чирок-трескунок** (*Anas querquedula*) в районе исследования был отмечен в июне на оз. Сарыкамыш [13], что даёт некоторое основание для утверждения о летовке данного вида. Но гнездование его не наблюдали. По нашим данным, птицы встречаются во время миграции. На весеннем пролёте у оз. Зен-

гибаба 18 апреля 2007 г. встречено 3 особи, 2 апреля 2010 г. – 18, 4 апреля 2011 г. – 30. Осенью отмечены по 4 особи 21 октября 2009 г. и 22 сентября 2010 г. На оз. Кернай 25 октября 2009 г. наблюдали 9 птиц, 2 апреля 2010 г. – 10. На оз. Узыншор 23 ноября 2009 г. отмечены 7 особей, 8 ноября 2010 г. – 2. На озере Атабайшор 24 ноября 2009 г. наблюдали 5 особей, 20 апреля и 6 ноября 2010 г. – соответственно 4 и 11. На Туркменском озере «Алтын асыр» 5 октября 2010 г. зарегистрировано 7 птиц.

Таким образом, этот вид встречается на всех озёрах, но чаще на Сарыкамыше, где на 100 га площади весной регистрируется 0,52 птицы, осенью – 0,6. Однако, как ни странно, на оз. Атабайшор осенью их число больше (таблица). На Сарыкамыше 2 декабря 2008 г. отмечено 50 зимующих особей.

Таблица

**Численность некоторых видов гусеобразных на водоёмах Северного Туркменистана**

Водоём (озеро)	Год	Число особей на 100 га площади озера				
		кряква	чирок-трескунок	красноносый нырок	красноголовый нырок	хохлагая чернеть
Кернай	2008	-/60,15	-/-	-/12,0	-/-	-/2,15
	2009	0,6/100,5	-/0,45	0,2/-	-/0,1	12,3/3,25
	2010	0,9/143,5	0,5/-	0,95/2,65	0,7/0,25	15,0/5,6
	В среднем	0,5/101,4	0,2/0,15	0,57/4,9	0,23/0,11	9,1/3,66
Сарыкамыш	2008	7,71/3,07	-/0,67	8,41/8,69	1,27/0,65	12,6/6,2
	2009	13,0/36,6	0,6/0,51	17,9/23,4	7,97/13,9	18,6/33,51
	2010	34,1/77,7	0,38/1,12	51,4/51,36	18,3/22,27	43,1/34,92
	2011	13,4/-	1,11/-	33,9/-	5,83/-	19,86/-
В среднем	17,05/29,3	0,52/0,6	27,9/20,9	8,34/9,2	23,54/18,65	
Зенгибаба	2008	0,6/-	0,12/-	0,08/-	0,12/-	-/-
	2009	-/0,4	-/0,15	0,64/0,4	-/-	-/4,6
	2010	-/1,5	0,7/-	-/14,2	1,4/1,8	-/5,8
	2011	1,17/-	0,6/-	0,2/-	0,08/-	0,68/-
В среднем	0,44/0,48	0,35/0,04	0,23/3,65	0,4/0,45	0,17/2,6	
Узыншор	2008	2,62/-	-/-	1,43/-	1,87/-	0,37/-
	2009	-/1,9	-/0,4	0,12/-	-/-	-/-
	2010	5,43/1,4	-/0,12	0,75/0,5	18,5/0,12	3,25/0,2
	2011	1,5/-	-/-	0,18/-	0,12/-	0,68/-
В среднем	2,4/0,8	-/0,13	0,6/0,12	5,12/0,03	1,07/0,05	
Атабайшор	2009	-/3,83	-/0,83	2,16/-	-/0,33	13,5/2,23
	2010	0,5/3,71	0,66/1,83	2,33/3,32	-/0,49	33,3/3,27
	В среднем	0,25/3,75	0,33/1,33	2,25/1,66	-/0,41	23,4/2,75
«Алтын асыр»	2009	-/-	-/-	-/0,35	-/-	-/-
	2010	0,11/0,13	-/0,11	0,18/0,23	0,16/-	0,28/1,7
	2011	0,6/-	-/-	1,0/-	0,35/-	1,8/-
	В среднем	0,23/0,04	-/0,04	0,4/0,2	0,17/-	0,7/0,6

Примечание. В числителе – данные за март – апрель, в знаменателе – сентябрь – ноябрь.

**Серая утка** (*Anas strepera*). Перелётно-гнездящаяся, зимующая птица. Гнездилась в небольшом количестве в нижнем течении Амударьи по Ташаузским озёрам [6,12]. На Сарыкамыше установлено гнездование на островах, труднодоступных для наземных хищников. Гнездо представляет собой ямку в грунте, выложенную тонкими веточками, травой, пухом или пушистыми семянками карелинии [11]. Гнезда устраивает чаще всего в прибрежных участках с крупнотравьем, реже под куртинками полыни и осоки. На озёрных плёсах поселяется в сплавинах и заламах тростника. Нами 11 апреля 2012 г. найдено новое пустое гнездо под кустами солянковых растений на одном из полуостровов юго-восточной части озера, из которого вылетела самка.

Пролётные встречались на Сарыкамыше в III декаде марта и в ноябре. Самая большая стая (2500 особей) зарегистрирована 6 ноября 2012 г. в заливчике Гуланлы. На оз. Узыншор 31 марта 2010 г. отмечены стайки из 4, 11 и 13 птиц, на оз. Зенгибаба 1 апреля 2010 г. – 2 птицы. Зимующие зарегистрированы на Сарыкамыше 17 и 18 января 2009 г. (15 особей).

**Связь** (*Anas penelope*). Пролётная и зимующая птица. Весной отлёт зимующих начинается с конца февраля – в марте, осенняя миграция проходит в сентябре – октябре [6]. 28 марта 2010 г. на пролёте мы зарегистрировали 22 особи в южной части Сарыкамыша, а 6 и 7 ноября 2012 г. – соответственно 175 и 300. Летевшая птица была отмечена в северо-восточной части озера 2 июня 2009 г. Возможно, это была запоздавшая пролётная или летующая особь. На оз. Зенгибаба 16 апреля 2010 г. отмечены 4 особи, 24 марта и 6 апреля 2012 г. – 11 и 17. На пролёте здесь же 26 октября 2010 г. встречена 21 особь, 11 ноября 2010 г. в заливчике Халлычакан на юге оз. Сарыкамыш – 2, на оз. Узыншор 25 октября 2010 г. – 77 птиц.

**Шилохвость** (*Anas acuta*). В Туркменистане регулярно пролетает и зимует. Весенний пролёт в марте – начале апреля (одиночки отмечаются до мая), осенний – в октябре – ноябре. В Северном Туркменистане отмечена на пролёте в низовьях Амударьи, по Ташаузским озёрам [6]. В настоящее время встречается очень редко, на Сарыкамыше на 10 км маршрута весной регистрируется 1,2; осенью – 0,3 птицы. Здесь 4 декабря 2008 г. встречено 4 особи, в III декаде ноября 2009 г. – 1, 28 февраля 2010 г. в южной части озера отмечено 19 птиц, летевших в западном направлении, а в трёх стаях 7 ноября 2012 г. насчитывалось 12, 60 и 100 особей. На оз. Зенгибаба 7 апреля 2012 г. отмечено 20 особей.

**Широконоска** (*Anas clypeata*). Перелётная, зимующая утка. Весенний пролёт в марте – апреле и до начала мая, осенний – в сентябре – октябре [6]. Регулярно встречается на

пролёте на озёрах Сарыкамыш, Зенгибаба, Узыншор, Атабайшор. Пролётные отмечены на Сарыкамыше в 2009 г. с 20 марта по 1 мая, в 2010 г. – с конца февраля до середины апреля. В 2012 г. на пролёте зарегистрированы в апреле, а осенний пролёт продолжался до середины ноября. На других озёрах пролётные птицы отмечены в основном весной: Зенгибаба – 24 марта 2012 г. (2) и 7 апреля 2012 г. (10); Узыншор – 30 марта 2010 г.; Атабайшор – 17–18 апреля 2010 г., 9 апреля 2012 г. На осеннем пролёте зарегистрированы 5 октября 2012 г.

**Красноносый нырок** (*Netta rufina*). Многочисленная перелётно-гнездящаяся, зимующая птица. Гнездование отмечено на одном из островов (длина – 2,5 км, ширина – около 400 м, высота от уреза воды – около 2,5 м) оз. Сарыкамыш под низким кустом саксаула (в гнезде было 6 крупных и одно маленькое яйцо), а также на островах небольшого песчаного архипелага у южного побережья озера [5,11]. На восточном берегу Сарыкамыша 22 июня 2011 г. зарегистрированы 2 группы: 3 и 5 очень крупных, ещё не летающих птенцов в сопровождении самок. Гнездование отмечено на оз. Узыншор 29 мая 2012 г. (6 птенцов).

Пролёт очень растянут: осенний – в ноябре и декабре, позже других видов уток [6]. На оз. Сарыкамыш зимует около 60 тыс. особей [7]. В южной части озера в середине января 2011 г. в среднем насчитывалось до 3 тыс. (11% от всех зимующих водоплавающих птиц).

На пролёте встречается на всех водоёмах (см. табл.). На Сарыкамыше на 100 га площади весной и осенью насчитывается 27,9 и 20,9 птиц. Наибольшая численность отмечается в марте и ноябре. На других озёрах плотность на 100 га весной составляет 0,23–2,25 птиц, осенью – 0,12–4,9.

**Красноголовый нырок** (*Aythya ferina*). Отмечается на пролёте и зимовке на Сарыкамышском озере [5,11]. Весенний пролёт наблюдается в марте – апреле, осенний – в октябре–ноябре [6].

На весеннем пролёте встречается почти на всех водоёмах: на Сарыкамыше 388 птиц в III декаде марта 2009 г., 24 – 27 апреля 2009 г., 57 – 27 и 28 марта 2010 г., 4 – 24 июня 2012 г.; на оз. Зенгибаба 3 особи зарегистрированы 27 марта 2008 г., 35 – 1 апреля 2010 г.; на оз. Узыншор 30 птиц – 15 апреля, 2 – 2 мая 2007 г., 294 – 30 и 31 марта и 2 – 20 апреля 2010 г. Осенний пролёт наблюдали в октябре – ноябре: на оз. Сарыкамыш 59 птиц – 15 октября 2008 г., 1271 – 21 и 22 ноября 2009 г., 150 – 12 ноября 2010 г., а в 2012 г. 3 октября отмечены 17 птиц, 6 ноября – 300, 7 ноября – 45; на оз. Зенгибаба 29 октября 2012 г. – 3 особи; на оз. Атабайшор 5 октября 2012 г. – 3.

Таким образом, самое большое количество птиц отмечено на Сарыкамыше, где на 100 га площади весной и осенью в среднем насчитывалось 8,34 и 9,2 особей. На других озёрах

эти показатели, соответственно, составляют 0,17–5,12 и 0,03–0,45 (см. табл.).

На зимовке отмечен на оз. Сарыкамыш, Зенгибаба и Узыншор. По данным зимнего учёта, численность этих птиц в среднем составляет около 2 тыс. (7% от всех зимующих водоплавающих): на оз. Сарыкамыш 4 декабря 2008 г. зарегистрировано 22 особи, 16 и 17 января 2009 г. и с 27 февраля по 1 марта 2010 г. – 1129, 19 января 2012 г. – 18; на оз. Зенгибаба 2 декабря 2008 г. – 8; на оз. Узыншор 3 декабря 2008 г. – 1 птица.

**Белоглазая чернеть** (*Aythya nyroca*). Редкий пролётный вид, встречается на Сарыкамыше [7]. Весенний пролёт в марте – апреле, осенний – в октябре – ноябре [6]. Нами встречены всего 4 особи 9 октября 2010 г. в заливе Халлычакан, в южной части Сарыкамыша, и 2 особи 9 апреля 2012 г. на оз. Атабайшор.

**Хохлатая чернеть** (*Aythya fuligula*). Пролетает и зимует. Весенний пролёт в марте – апреле, осенний – в октябре – декабре. Отмечалась на пролёте на Ташаузских озёрах [6]. Зимует на Сарыкамыше [11]. Часто встречается в районе наших исследований. Появление первых весенних пролётных стай отмечалось 7 марта 2010 г. вдоль обводнительного канала Маляб, ближе к Узыншору, на Сарыкамыше – 17 марта (2007 г.), на оз. Кернай – 11 марта (2009 г.). На пролёте встречается на всех водоёмах. На 100 га площади озёр насчитывается: Сарыкамыш – весной 23,54 особей, осенью – 18,65; Кернай – 9,1 и 3,66; Зенгибаба – 0,17 и 2,6; Узыншор – 1,07 и 0,05; Атабайшор – 23,4 и 2,75; «Алтын асыр» – 0,7 и 0,6 птиц – соответственно (см. табл.).

Зимующие особи регистрировались на Сарыкамыше, Зенгибаба и Узыншоре. В декабре – феврале 2007–2010 гг. средняя численность составляла 3,5 тыс. (13% от числа учтённых водоплавающих птиц). Для сравнения отметим, что в 1988 г. численность этих уток зимой здесь составляла 1180 особей [11].

**Морская чернеть** (*Aythya marila*). Залётная для севера страны птица [6], нами отмечена лишь на оз. Сарыкамыш 1 марта 2010 г. (30 особей), 11 апреля 2012 г. (12), 4 октября 2012 г. (10) и 21 ноября 2009 г. (17 особей).

**Обыкновенный гоголь** (*Bucephala clangula*). Пролётный и зимующий вид. Отмечался на Ташаузских озёрах, причём весенний пролёт – в марте и до начала апреля, осенний – в сентябре – октябре [6,12]. Пролётные стайки зарегистрированы на Сарыкамыше 28–30 марта 2001 г. (10, 39 и 61 особь); 26–28 марта 2008 г. (по 3 и 45); 27–29 марта 2009 г. (по 7, 9 и 40); 27 и 28 февраля 2010 г. (по 2); 1 и 27–29 марта 2010 г. (соответственно 14, 5, 43, 55); 11 и 12 апреля 2012 г. (18 и 3 особи). На оз. Зенгибаба 18 апреля 2007 г. зарегистрировано 5 особей, 10 апреля 2010 г. – 8, 24 марта 2012 г. – 10; на оз. Кернай 12 марта 2009 г. – 2, 3 апреля 2010 г. – 4; на оз. Узыншор 30–31 марта

2010 г. – 41 (в стае), 3 апреля 2011 г. – 6; на оз. Атабайшор 18 апреля 2010 г. – 15; на Туркменском озере «Алтын асыр» 21 апреля 2010 г. – 5, и 5 апреля 2011 г. – 9 особей.

**Савка** (*Oxyura leucoccephala*). По свидетельству Г.П. Дементьева [6], гнездится в Мургабском оазисе, низовьях Теджена, реже по среднему течению Амударьи, а зимует, главным образом, на Каспии. Для исследуемого района это редкий пролётный и зимующий вид, данных о гнездовании нет. На весеннем пролёте 3 птицы зарегистрированы 28 марта 2009 г., 1 – 29 марта 2011 г. (залив Гуланлы), 9 особей 11 апреля 2012 г. (Машрыкаджи, на юго-востоке оз. Сарыкамыш). Осенний пролёт наблюдался также на Сарыкамыше, в заливах Гуланлы и Халлычакан, где 15 октября 2008 г. отмечены 2 особи, 11 и 12 марта 2010 г. – 3 и 5. На зимовке зарегистрированы также в Гуланлы 4 декабря 2008 г. (2 птицы) и 17 января 2009 г. (1).

**Луток** (*Mergus albellus*). В отличие от других крохалей, в Туркменистане пролетает и зимует регулярно, но в небольшом числе. Осенью появляется в октябре, исчезает уже в феврале, хотя остальные птицы задерживаются до марта и даже апреля. Пролёт отмечен на Ташаузских озёрах [6,12]. Зимующие встречались и на Сарыкамыше [7]. Численность зимой 1989 г. составляла 570 особей, но, по данным В.Ю. Чернова [2], регулярно встречается на этом озере с 80-х годов прошлого века. Зимующие стайки нами наблюдались на озёрах Зенгибаба и Сарыкамыш (16–18 января 2009 г.). Первые весенние особи (14) были зарегистрированы 28 февраля 2010 г. на оз. Сарыкамыш, поздние – 28–30 марта 2008–2011 гг. (по 12–26 птиц в стае), а на оз. Кернай с 1 по 5 апреля 2010 г. отмечено 9 особей.

Осенний пролёт наблюдали во II и III декадах ноября. Так, на Сарыкамыше 22 ноября 2009 г. зарегистрировано 23 особи, 11 и 12 ноября 2010 г. – 12 и 31. Весной и осенью регулярно встречаются смешанные пролётные стайки лутков с большими крохальями.

**Большой крохаль** (*Mergus merganser*). Пролётная и зимующая птица. Держится поодиночке или небольшими группами, причём чаще встречаются самки [8]. Весенняя миграция начинается с конца февраля и продолжается до конца апреля. В.Ю. Чернов [3] встречал последних пролётных птиц на оз. Сарыкамыш 7 апреля 1984 г. Нами пролётные зарегистрированы здесь 5 декабря 2008 г. – 3 особи, 28 февраля 2010 г. – 18, 1 марта 2010 г. – 14, 28–29 марта 2008–2010 гг. – по 2, 3, 13, 15, 18 особей в стаях; на оз. Кернай – с 1 по 5 апреля 2010 г. – 5 птиц.

Осенняя миграция проходит в октябре – ноябре [15] на озёрах Сарыкамыш, Зенгибаба и Кернай. На оз. Сарыкамыш 22 ноября 2009 г. зарегистрировано 8 особей, 11 и 12 ноября 2010 г. – 7 и 10. Зимующие птицы отме-

чены на оз. Зенгибаба 17 января 2009 г. – 6, и на Сарыкамьше 28 января 2010 г. – стайки по 1, 3, 14 особей.

**Длинноносый крохаль** (*Mergus serrator*) для Туркменистана считается зимующим, перелётным видом [4]. В Северном Туркменистане встречается очень редко и только на Сарыкамьше. На пролёте нами зарегистрировано 3 и 5 птиц 28 и 29 марта 2009 г., 3 особи 1 марта 2010 г.

**Белолобый гусь** (*Anser albifrons*) и **пискулька** (*A. erythropus*). По этим видам данных нет, так как эти птицы встречаются очень редко, лишь на пролёте.

Капланкырский государственный природный заповедник  
Министерства охраны природы Туркменистана

Дата поступления  
17 февраля 2013 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аманов А. Водно-болотные птицы озёр Северного Туркменистана // Проблемы освоения пустынь. 2011. № 3-4.
2. Березовиков Н.Н. Луток // Птицы Средней Азии. Т. 1. Алматы, 2007.
3. Березовиков Н.Н. Большой крохаль // Птицы Средней Азии. Т. 1. Алматы, 2007.
4. Березовиков Н.Н. Длинноносый крохаль // Птицы Средней Азии. Т. 1. Алматы, 2007.
5. Великанов В.П., Хохлов А.Н. Об орнитофауне и особенностях биологии водоплавающих и околоводных птиц озера Сарыкамьш // Природная среда и птицы побережий Каспийского моря и прилегающих низменностей. Вып. 1. Баку, 1979.
6. Дементьев Г.П. Птицы Туркменистана. Ашхабад, 1952.
7. Ключевые орнитологические территории Туркменистана / Под ред. Э.А. Рустамова, Д.Р. Уэлш, М. Бромбахера. Ашхабад, 2009.
8. Птицы Туркменистана: полевой иллюстрированный определитель / Под ред. Э. Рустамова. Ашхабад: Ылым, 2011.
9. Рустамов А.К. О современном облике фауны Сарыкамьшской котловины // ДАН СССР. Т. LX. М., 1948.
10. Рустамов Э.А., Пославский А.Н., Караваев А.А. и др. География, экология и охрана зимовок водоплавающих птиц Туркменистана // Охрана природы Туркменистана. Вып. VIII. Ашхабад, 1990.
11. Чернов В.Ю. О роли гнездового паразитизма в размножении уток на озере Сарыкамьш // Вопросы экологии. Вып. 1. Чарджоу, 1990.
12. Шестопёров Е.П. Материалы по вопросам охотничье-промыслового хозяйства Ташаузского округа // Бюл. Туркменской научно-исследовательской зоол. ст. Вып. 1. Ашхабад, 1936.
13. Эминов А., Сапармуратов Дж., Козлов А. К орнитофауне некоторых островов озера Сарыкамьш // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1987. № 2.
14. Amanow A. Sarygamys we Atabaýşor suw ýatklarynda suw-batgalyk guşlarynyň höwürtegeleşýşi barada // Beýik Galkynyşlar zamanasynda ýaş alymlaryň ylmy gadamlary ylmy-amaly maslahatyň nutuklarynyň gysgaça beýany. Aşgabat: Ylym, 2010.
15. Ataýew K., Amanow A., Gajyýew A. Gaplaňgyr goraghanasynyň we oňa ýanaşyk ýerleriň oňurgaly haýwanlary barada // Türkmenistanda ylym we tehnika. 2005. № 8.
16. Ataýew K., Amanow A., Arazow J. Zeňñibaba kölüniň oňurgaly haýwanlary // Türkmenistanda ylym we tehnika. 2006. № 6.

A. AMANOV

## DEMIRGAZYK TÜRKMENISTANYŇ GAZŞEKILLILERINIŇ (ANSERIFORMES) HÄZIRKI ÝAGDAÝY

Demirgazyk Türkmenistanyň gazşekillileri barada diňe Sarygamys köli boýunça has doly maglumat bar. Gyzylçüňk guwuň, aňkyň, ala gazyň, ýaşylbaşyň, çal ördegiň, almabaş ördegiň Sarygamys, Aýböwür, Zeňñibaba we Uzynşor köllerinde höwürtegeleşýändigi bellendi. Guşlaryň 18 görnüşi uçup geçýär, 15-si – gyşlaýar. Migrasiýa döwründe ýaşylbaş, kekilli garamtyl ördek, almabaş ördek we gyzylbaş garamtyl ördek, gyşlaýan döwründe bolsa gyzylçüňk guw san taýdan has köp gabat gelýär.

A.AMANOV

## MODERN CONDITION OF THE WATERFOWL (ANSERIFORMES) IN NORTHERN TURKMENISTAN

Materials on the nature of stay, numbers and breeding of waterfowl in northern Turkmenistan are shown. The items of information on character of stay, number and duplication of species waterfowl are resulted below. The nidification were revealed *Cygnus olor*, *Tadorna ferruginea*, *Tadorna tadorna*, *Anas platyrhynchos*, *Anas strepera*, *Netta rufina* in lakes of Sarykhamysh and Zengibaba, flighting – 18 and 15 species of libernotes. The most numerous on flight are Mallard, Tufted duck, Common Pochard and Red-Crested Pochard, on wintering – Mute Swan.

## ФАУНА МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ЧИСЛЕННОСТЬ ГРЫЗУНОВ В КАРАБИЛЕ

Карабиль – холмогорье на юго-востоке Туркменистана, представляющее собой южное предгорье Паропамиза (984 м над ур. м.). Как полусаванна этот район входит в зону субтропических пустынь с большим количеством атмосферных осадков (255 мм в год) и богатой травянистой растительностью. Флора здесь представлена 321 видом из 40 семейств и 193 родов [4]. Доминируют (80%) эфемеры и эфемероиды, реже встречаются многолетние кустарники (около 2%), полукустарники и полукустарнички (6,2%), что обусловлено интразональностью рельефа (обарханенные пески, солончаки). Основу растительного покрова составляет осока (3 вида), растут также злаковые, бобовые, сложноцветные.

В зоологическом отношении этот район изучен недостаточно хорошо: исследован видовой состав грызунов – носителей зоонозных заболеваний, распространение и экология отдельных их видов [2,5,8,10,18,23].

По результатам наших рекогносцировочных и стационарных исследований (1994–2012 гг.) собран материал о распространении, численности, размножении различных видов грызунов с учётом опросных данных по хищным, копытным млекопитающим.

Полевые работы включали более 2840 км автомобильных и 942 км пеших маршрутов, 3640 ловушко-суток. Облов капканами произведён на 44 (0,25 га) участках общей площадью 11 га. Всего добыто и проанализировано общепринятыми методами 3221 экз. грызунов 12 видов [15,17].

По нашим и литературным данным [3,7,11–14,22] составлен список млекопитающих Карабиля и прилегающих с севера участков Юго-Восточных Каракумов (таблица).

Фауна млекопитающих Карабиля представлена 35 видами: 4 (11,4%) – насекомоядные; 5 (14,3) – рукокрылые; 14 (40) – грызуны; 8 (22,8) – хищные; 3 (8,6) – копытные; 1 (2,9%) – зайцеобразные.

### Насекомоядные

Это наименее изученная группа животных исследуемого района.

*Ушастый ёж* обычен в закреплённых песках, холмогорье и горах (не выше 1000 м над ур. м.). По биотопам в Туркменистане за 1966–1970 гг. на 10 км маршрута в предгорьях и на холмах зарегистрировано в среднем 0,14; на закреплённых песках – 0,23 особи [13].

*Длинноушлый ёж* обитает на плотных

почвах на стыке с песчаными массивами, в предгорьях, горах, оазисах, развалинах, где есть укрытия. Довольно редок. В холмисто-грядовых предгорьях на 10 км регистрируется 0,04 особи [11].

*Белозубка-малютка* – редкий стенотопный вид, обитает в каменистых ущельях, развалинах, поймах рек. Ближайший к Карабилю пункт обнаружения – район Сандыкгачи [12]. Возможно, обитает на каменистых участках юга Карабиля.

*Малая белозубка* – широко распространённый вид. На Карабиле обнаружен И.И. Стоговым и Е.П. Бондарем [21]. Х. Бабаев [2] зарегистрировал 6 особей в числе животных, погибших от ливня и града в районе колодца Лекгер 2 мая 1962 г.

### Рукокрылые

Этот отряд представлен на исследуемой территории 5 видами и изучен недостаточно хорошо (последние данные были получены в 70-е годы прошлого века).

*Большой подковонос* обитает в основном в горах и предгорьях, но может проникать в пески, где есть подходящие убежища. На Карабиле обнаружен в пещере Айманойджик [22].

*Бухарский подковонос* зарегистрирован на пограничных участках верхнего течения Мургаба. Встречался в районе Рабат–Кашана и Турашека [22].

*Поздний кожсан* обычен на юге Карабиля, добыт в районах кол. Лекгер, Хумлы, Ишметпест, а также в Турашеке по р. Кашан. В равнинной части страны – типичный обитатель культурного ландшафта, в безводной части Карабиля поселяется в постройках чабанов [22].

*Пустынный кожсан* встречается в сухих степях Карабиля, по краю культурной зоны (Достыбай) [22].

*Двуцветный кожсан* отмечен в районе Гаджар, пос. Сандыкгачи [22].

### Зайцеобразные

Этот отряд представлен 1 видом семейства Зайцевые (*Leporidae*) рода *Lepus*.

*Заяц-толай* имеет широкий ареал – пески, предгорья, долины, горы (до 3000 м над ур. м.). В Карабиле редок. Одним из факторов ограничения его распространения здесь является отсутствие кустарников, где он прячется от врагов. Осенью 1967 г. в Юго-Восточных Каракумах численность вида была

## Ландшафтное распределение фауны млекопитающих Карабиля

Вид	Крупно- грядовые закрепленные пески	Пустынно- степное холмогорье
<b>Насекомоядные (<i>Insectivora</i>)</b>		
Ушастый ёж ( <i>Hemiechinus auritus</i> )	++	++
Длинноиглый ёж ( <i>H. hypomelas</i> )	–	+
Белозубка-малютка ( <i>Suncus etruscus</i> )	+	+
Малая белозубка ( <i>Crocidurasu suaveolens</i> )	++	++
<b>Рукокрылые (<i>Chiroptera</i>)</b>		
Большой подковонос ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )	+	+
Бухарский подковонос ( <i>R. bocharicus</i> )	–	+
Двухцветный кожан ( <i>Vespertilio murinus</i> )	+	+
Поздний кожан ( <i>Eptesicus serotinus</i> )	++	++
Пустынный кожан ( <i>E. bottae</i> )	++	+
<b>Зайцеобразные (<i>Lagomorpha</i>)</b>		
Заяц-толай ( <i>Lepus tolai</i> )	++	++
<b>Грызуны (<i>Rodentia</i>)</b>		
Тонкопалый суслик ( <i>Spermophilopsis leptodactylus</i> )	++	+
Жёлтый суслик ( <i>Spermophilus fulvus</i> )	–	++
Дикобраз ( <i>Histrix indica</i> )	+	++
Малый тушканчик ( <i>Allactaga elater</i> )	+	++
Мохноногий тушканчик ( <i>Dipus sagitta</i> )	+	++
Серый хомячок ( <i>Cricetulus migratorius</i> )	+	+
Афганская слепушонка ( <i>Ellobius fuscocapillus</i> )	+	+
Обыкновенная слепушонка ( <i>E. talpinus</i> )	+	+
Афганская полёвка ( <i>Blanfordimys afghanus</i> )	+	+++
Краснохвостая песчанка ( <i>Meriones libycus</i> )	++	++
Полуденная песчанка ( <i>M. meridianus</i> )	++	+
Песчанка Зарудного ( <i>M. zarudnyi</i> )	–	+
Большая песчанка ( <i>Rhombomys opimus</i> )	+++	+++
Домовая мышь ( <i>Mus musculus</i> )	+	+
<b>Хищные (<i>Carnivora</i>)</b>		
Волк ( <i>Canis lupus</i> )	+	++
Лисица ( <i>Vulpes vulpes</i> )	++	++
Корсак ( <i>V. corsac</i> )	+	++
Ласка ( <i>Mustela nivalis</i> )	++	+
Перевязка ( <i>Vormela peregusna</i> )	++	+
Полосатая гиена ( <i>Hyaena hyaena</i> )	+	+
Степная кошка ( <i>Felis libyca</i> )	++	++
Медоед ( <i>Mellivora capensis</i> )	+	+
<b>Парнокопытные (<i>Artiodaktyla</i>)</b>		
Кабан ( <i>Sus scrofa</i> )	+	++
Джейран ( <i>Gazella subgutturosa</i> )	+	+
Горный баран ( <i>Ovis vignei</i> )	–	+

Примечание. +++ – многочисленный вид; ++ – обычный; + – редкий.

очень низкой (0,1–0,2 ос./10 км). В 1981–1983 гг. на холмогорье, у Сарыязинского водохранилища, зарегистрировано 1,2 ос./10 км [7,18]. Нами единичные встречи зафиксированы в апреле 1997–1998 гг. на стыке Карабиля с Юго-Восточными Каракумами (10 км), а также в ноябре 2012 г. на дороге от Саламгуйы до Едигуйы (28 км). Часто встречается на участках с искусственными посадками саксаула и кандыма. В апреле 1999 г. на площади 15 га в окр. кол. Лекгер зарегистрирована 1 особь, в апреле 2001 г. в окр. кол. 9-я точка – 2, в ноябре 2012 г. в окр. кол. Селмели – 2.

### Грызуны

Эти животные составляют 40% всей териофауны Карабиля: 14 видов из 7 семейств и 11 родов.

*Тонкопалый суслик* как типичный псаммофил обитает в песках всех типов. Обычен в Юго-Восточных Каракумах, прилегающих к северной части Карабиля. Здесь его численность в 1958–1962 гг. составляла 2–3, а вдоль грунтовых дорог по межрядовым долинам – до 19 особей на 10 км маршрута [7]. На Карабиле распространён до самых южных точек (Гаррыбаба – 915 м над ур. м.) – обарханенные участки с разбитым почвенным покровом вблизи колодцев и поселений большой песчанки. Численность небольшая. В апреле 1961 г. на маршруте 8 км отмечено 55 колоний большой песчанки, в которых обитали 8 сусликов. Вне её поселений не встречался [23].

Нами в апреле 1997 г. на 12 км автомобильного маршрута зарегистрировано в среднем 2,5 особи, в 2012 г. на 30 км – 6,0. Численность в разных районах Карабиля колеблется от 2 до 6 особей на 10 км.

*Жёлтый суслик* распространён на юге Карабиля, в окрестностях 11 населённых пунктов. В настоящее время ареал расширяется к северу, включая ещё 29 пунктов. Селится спорадично на пологих склонах холмов с глинистыми почвами и богатой злаково-разнотравной растительностью, а также на участках у колодцев.

В 50-е годы прошлого века площадь поселений вида составляла 500 тыс. га [7]. В 1959–1978 гг. численность снизилась. С 1979 г. плотность и площадь расселения вида увеличивались на 25–30 км севернее [19]. По последним данным, этот показатель составляет 150–300 тыс. га [7]. В отловах грызунов в 1996 г. (273 экз.) составлял 6,6%, в 1997 г. (153 экз.) – 5,2%, в 1998 г. (204 экз.) – 17,6%.

По нашим данным, в 2010 г. плотность населения была 3,7 ос./га; в 2011 г. – 10,3; в 2012 г. – 13,1 ос./га.

*Дикобраз* встречался у кол. Достыбай, Акимбай, в окр. кол. Лекгер и Гаджар [5,6]. Е.И. Щербина зарегистрировала его обитание

на юге Карабиля, в окр. Поскребок, Хумлы, Гаррыбаба, Дервезекем [7].

Нами в 1996–2012 гг., кроме указанных пунктов, обнаружен в окр. кол. Мураткызылайк, 9-я точка, Алламурат, Учгуйы, Аджигуйы, Гаялы, Кейикли, Бяшгуррук. Как эвритопный вид селится в разных биотопах, но тяготеет к холмистой местности, предгорьям с мезофильной растительностью. В Юго-Восточных Каракумах, на севере Карабиля обитает в чёрносаксаульниках. Обычен в долине р. Кашан. Ведёт оседлый образ жизни. В последние 15–20 лет места обитания и численность интенсивно сокращаются, что обусловлено антропогенным фактором.

*Малый тушканчик* зарегистрирован на севере Карабиля [5]. В 1961 и 1962 гг. был широко распространён [23]. Обычен в пограничных с Юго-Восточными Каракумами районах, в окр. кол. Солтанюк. Здесь на 30 км автомобильного маршрута ночью регистрировали 5–6 особей, а в окр. Хумлы – 1 на 30 км. В Гаррыбаба найден утонувшим в водопойном корыте, 1 череп животного обнаружен у норы лисицы. По данным Е.И. Щербиной [14], в питании корсака составляет 0,5% от числа зарегистрированных грызунов (401 экз.), что характеризует его как редкий вид.

Нами в марте 2011 г. 1 особь встречена на маршруте от кол. Нилгяр до кол. Ангузалы (12 км), в центральной части Карабиля.

*Мохноногий тушканчик* как типичный псаммофил встречается в переходном ландшафте от Юго-Восточных Каракумов к Карабиллю.

*Серый хомячок* обитает в оазисах, населённых пунктах, на подгорной равнине, в предгорьях и горах, в песках очень редок. В Карабиле известен по двум находкам на овцеферме у кол. Яхбил и Хумлы [5]. Ч. Атаевым зарегистрирован в окрестностях пяти колодцев на севере и юге Карабиля [1]. Места обитания – байры, чередующиеся с глубокими долинами, поросшими эфемерово-злаковой растительностью. Численность увеличивается с севера на юг: в окр. кол. Солтанюк – 0,02 особи на 100 ловушко-суток; в Южном Бяшгурруке – 0,1; Хумлы и Дервезекем – 0,3; Поскребок – 0,2; Достыбай – 0,4. По данным Е.И. Щербиной [14], в питании лисицы в Карабиле в 1956–1962 гг. составлял 0,2% от числа встреч млекопитающих (1308 экз.), и такое же соотношение отмечено в питании корсака (401), что свидетельствует о низкой численности вида.

*Афганская слепушонка* зарегистрирована на западе (окр. кол. Акимбай) и в центральной части (окр. кол. Бяшгуррук, Ангузалы) Карабиля [5,6]. В 1959–1962 гг. отмечена ещё в 9 пунктах на юге, юго-востоке и севере, что свидетельствует о её повсеместном распространении. Места обитания – глинистые почвы

баиров, холмогорий, лощин с богатым разнотравьем, особенно луковичными растениями. Размер поселений – от 25 до 80 м<sup>2</sup>. В песках не встречается.

Нами 29 апреля 1997 г. в окр. кол. Хумлы на площади 8 га отмечено 14 поселений (в среднем 1,7 ос./га), 10 апреля 2012 г. вблизи пос. Поскребко на площади 12 га – 18 жилых колоний (1,5 ос./га).

*Обыкновенная слепушонка* обитает на равнине, предпочитая участки с пересечённым рельефом. Селится в оврагах, близ сардоб и ферм. Отмечена в пограничных районах Карабиля с Обручевской степью, в Мургабо-Кашанской долине, вдоль южной границы [16,18].

Нами в апреле 1996 г. в 2-х км восточнее пос. Тахтабазар найден погибшим взрослый самец.

*Афганская полёвка* широко распространена в предгорьях и горах на мелких глинистых буграх, склонах баиров, в понижениях с мятликовым разнотравьем. На границе с Юго-Восточными Каракумами (кол. Солтанюк) обитает на бугристых песках, поросших саксаулом, рядом с колониями большой песчанки [5].

В 1955 г. зарегистрировано [5] массовое размножение (8–12 нор на 1 м<sup>2</sup>). Локальная вспышка численности отмечалась весной 1962 г. в районе кол. Языхоррам (480 ос./га), но уже к осени она сократилась в 10 раз. Весной 1978 г. на востоке Карабиля плотность населения на некоторых участках достигала 100 ос./га при заселённости нор 78–81% [8]. В апреле – мае 1986 г. в результате обследования 42 пунктов установлена средняя плотность вида: 139 ос./га при обитаемости колоний 94,6% [9]. В Юго-Восточных Каракумах она в 3,5 раза ниже (39 особей) при обитаемости 82%. Массовое размножение сопровождается полным истреблением растительности, что наносит значительный вред отгонному животноводству.

По результатам наших учётов, проведённых методом ловушко-линий, отмечено снижение численности в 1994 г. – 4,0 особи на 100 ловушко-ночей; в 1995 г. – 1,0; в 1996 г. – 0,5. В 1997 г. обловлено 73 жилых колоний на площади 21 га (в среднем – 3,5 кол./га). В 1998 и 1999 гг. весной в окр. кол. Хумлы и Яхбил отмечено 30–40 ос./га, к осени численность может резко снижаться [5].

*Полуденная песчанка* как псаммофильный вид обычна в песчаных биотопах на севере Карабиля. Спорадически встречается в центральной части, а на юге не обнаружена [5,8]. В уловах грызунов на её долю приходится всего 1,81 %, в Юго-Восточных Каракумах – 5,05%. По нашим данным, весной 2011 г. в общем улове составляла 7% (401 экз.), в среднем 3,2 на 100 ловушко-суток; в окр. кол. 9-я точка – 4, кол. Учгуйы – 6, кол. Айманджик – 2, Поскребко – 4.

*Песчанка Зарудного* распространена на самом юге Карабиля (северный предел ареала) в нагорьях, на холмах с суглинистыми и супесчаными почвами, богатыми эфемеро-злаковой растительностью. Селится в лощинах и ущельях нижнего пояса гор.

На Карабиле впервые обнаружена в окр. кол. Кыркгулач, Лекгер, Гаррибаба, Хумлы, Дервезекем в 1955–1956 гг. [5]. Почти все зверьки пойманы в жилых и нежилых норах большой песчанки. Численность колеблется по годам: 1955–1956 гг. всего добыто 43 экз.; 1958–1962 гг. – 16; в 1978 г. отмечена глубокая депрессия вида; в апреле 2011 г. нами отловлены 2 особи в окр. кол. Лекгер и Аджигуи (40 км севернее кол. Лекгер) [5,8].

*Краснохвостая песчанка* на Карабиле встречается повсеместно, но не образует самостоятельных поселений, обитая в колониях большой песчанки [5]. Вместе с тем, проявляет черты синантропности, поселяясь в жилых помещениях и постройках для скота. В 1955–1985 гг. средний многолетний уровень численности составлял 3,0 ос./га. Среднегодовая численность колеблется от 0,5 до 25 ос./га, при этом её динамика характеризуется фазами подъёма и спада показателей плотности населения: 1959 г. – 14; 1960 г. – 2; 1967 г. – 28; 1969 г. – 1,5; 1974 г. – 17 ос./га (максимальная – до 50) [7].

В марте 1994 г. в окр. кол. 9-я точка нами зарегистрировано 3 особи на 100 ловушко-суток, а в Северном Бяшгурруке – 5. В октябре этого же года встречались единичные особи, весной 1995 г. в окр. кол. Яхбил – 3,0 особи на 100 ловушко-суток; весной 1996 г. – 3,3; осенью – 1,5. Высокий процент от общего улова грызунов отмечен в 1996 г. – 12,5; 2011 г. – 14,7; 2012 г. – 11,7. В последующем этот показатель составлял от 0,25 до 5,2% (в среднем за все годы – 6,9).

*Большая песчанка* – самый массовый по численности и широко распространённый вид из отряда грызунов. Расположение её колоний (3 на 1 га) на юге Карабиля имеет ленточный характер, на остальной части – диффузный (2,1–3,0). Средняя многолетняя плотность населения – 5,4 ос./га с колебаниями от 0,5 до 21,5. Поселения вида при максимуме его численности занимают 71 % площади Карабиля, в период депрессии – 14, а в обычные годы – 46% [7].

По нашим данным, доминировала в отловах грызунов в 1995–2012 гг. – 74,4%, в 2011 г. – до 100, в 2003 г. – в среднем 89,1%. Плотность была максимальной в 1997 г. – 30,5 ос./га, в 2003 г. – 20, в 2011 г. – 22,4 ос./га, а наименьшей – в 2008 г. (0,3 ос./га) – в год депрессии численности. Пик численности отмечается через 4–6 лет.

*Домовая мышь* как эвритопный вид встречается в разных природных ландшафтах. На Карабиле отмечена как синантропная форма

в закрытых стациях. При отлове грызунов в жилых помещениях и хозяйственных постройках составляла 40–60%, конкурируя с краснохвостой песчанкой [5].

В тёплое время года поселяется в непосредственный близости от построек.

По нашим данным, в 1994 г. в окр. кол. Северный Бяшгуррук и 9-я точка на 100 ловушко-суток приходилось 3 особи, в 1996 г. у кол. Лекгер – 1.

### Хищные

Этот отряд представлен 8 видами из 4 семейств и 7 родов.

*Волк* распространён довольно широко, но мозаично, постоянно держится там, где есть вода. На Карабиле обитает в местах с расчленённым рельефом, наличием источников воды и выпаса мелкого рогатого скота. В 1978–1980 гг. в междуречье Кушки и Кашана, в Бадхызе было добыто 106 особей – это половина всей добычи хищника по Марыйскому велаяту.

Нами 9 мая 1997 г. на автомобильном маршруте от кол. Лекгер на юго-запад до кол. Достыбай (40 км) встречены 18 особей (несколько групп). В апреле 1998 г. в окр. кол. Гаялы 4 хищника ночью напали на отару овец. По сообщению чабанов, случаи подхода хищников к загону и их нападения на овец наблюдаются нередко. В марте 2008 г. группы хищников по 4–5 особей зарегистрированы на юге Карабиля, в окр. кол. Аджигуйы, 9-я точка, Ангузалы, Дашгуйы.

*Лисица* – один из самых широко распространённых видов хищных млекопитающих. Обитает в различных экологических условиях и является основным объектом пушного промысла. В 60-е годы XX в. на севере Карабиля (граница с Юго-Восточными Каракумами) обитало до 17,5 ос./1000 га, а в районе кол. Хумлы и Дервезекем – до 16. Высокая плотность населения этого хищника обусловлена хорошими условиями для рытья нор и огромными кормовыми ресурсами. В питании 81,3% занимают 8 видов грызунов [14].

Высокая численность отмечена нами в 1996–1997 гг. – 7–8 ос./100 км, в 2001 г. – 13, в 2010–2011 гг. – 18 ос./100 км, что обусловлено большим скоплением здесь большой песчанки. В годы умеренной численности (2002 г.) встречается 3,8 ос./100 км.

*Корсак* обитает на плотных почвах равнин, в урочищах, на задернованных песках, избегает высокохолмистой местности. На Карабиле заходит из Юго-Восточных Каракумов, отмечен в окр. кол. Солтанюк, Достыбай, Чагит, Чарыбай, Яхбил, Бяшгуррук Северный, Южный, Восемнадцатый. Весной 1961 и 1962 гг. плотность его составляла 8,4 ос./1000 га. Основа (81,8%) кормового рациона – грызуны [14]. Выводковые норы

с 4–5 молодыми обнаружены нами в апреле 1997 г. в окр. кол. Босага, во впадине, в окр. кол. Хумлы, в марте 2009 г. – в окр. кол. Молланепес. Вокруг кол. Аджигуйы 20 апреля 2011 г. у норы наблюдали 6 детёнышей. На автомобильном маршруте (39 км) в апреле 2010 г. 1 особь зарегистрирована в окр. кол. Тегтек, у кол. Айманджик и Достыбай – по 2, Учгуйы и Арнакылыч – по 3 особи. В ноябре 2012 г. на 12-километровом участке между кол. Айманойджик и Рахманяз отмечено 2 особи. Большая численность хищника связана с обилием (15,7–22,4 ос./га) здесь большой песчанки в 2010 и 2011 гг.

*Ласка* встречается практически везде, где есть поселения грызунов, составляющих основу её кормового рациона и источник влаги для поддержания жизни. По средним многолетним данным (1950–1989 гг.), в Юго-Восточных Каракумах многочисленна, а в Карабиле обычна [14].

В апреле 2010 г. на автомобильном маршруте (39 км) в районе кол. Айманджик, Достыбай, Учгуйы, Арнакылыч нами зарегистрированы 4 особи.

*Перевязка* – широко распространённый вид, населяет закреплённые бугристые пески, предгорья и холмистые степи Карабиля, где многочисленна большая песчанка – основа питания вида, и другие мышевидные грызуны. В Юго-Восточных Каракумах численность выше, чем на Карабиле [14]. В апреле 2010 г. на автомобильном маршруте протяжённостью 39 км (от Саламгуйы, Достыбай, Учгуйы, Арнакылыч) зафиксировано 5 особей.

*Медоед* имеет широкий ареал [20], но всюду редок. Как эвритопный вид встречается в песках, тугаях, по обрывам, в холмогорье. На Карабиле характер пребывания не установлен, но регистрировался в приграничных районах: южнее пос. Тахтабазар, в междуречье Кушки и Кашана, на холмах Бадхыза.

*Полосатая гиена* ранее была распространена повсеместно. В 80-е годы прошлого века добыта местными жителями на юге Карабиля. В настоящее время ареал уменьшился, что обусловлено падением численности диких копытных – основного объекта питания, и охотой. Встречается в окр. кол. Геркент, Хумлы, Поскребок, кол. № 35.

Нами была зарегистрирована 13 апреля 2011 г. около 10 ч на 12-километровом участке дороги от кол. №35 до кол. Лекгер на расстоянии 500–600 м.

*Степная кошка* имеет широкий ареал и встречается в пустынях различного типа, предгорьях, горах (до 2500 м над ур. м.). На Карабиле обитает в холмистой местности, где многочисленны мышевидные грызуны и рептилии [15]. Встречается в окр. кол. Саламгуйы, Айманджик, Нилгяр, Рахманяз, Едигуйы, Ойкенсиз, Бяшгуррук Северный, Южный.

Нами в период рекогносцировочных обследований (5 апреля 2012 г.) 1 особь зарегистрирована в окр. кол. Гуламгуйы.

### Парнокопытные

Этот вид в исследуемом районе представлен 3 видами.

*Кабан* – экологически пластичный вид, встречается в тугаях речных долин, саксаульниках пустыни, в горах (до 2000 м над ур. м.), на холмогорье Южного Карабиля. Держится небольшими группами и одиночно, характерны вертикальные миграции. С наступлением жары поднимается в горы [10].

*Джейран* в прошлом был широко распространён на равнинах и в предгорьях, но в результате хищнического истребления как объекта охоты и промысла к началу 70-х годов XX в. численность резко снизилась, и ареал распался, сформировались изолированные популяции. На Карабиле распространён неравномерно, тяготея к пескам юга с изрезанным рельефом. В 40-е годы XX в. зарегистрировано 10 встреч (141 особь), в 50-е – 13 (38 особей). С середины 70-х

годов и до середины 80-х XX в. численность увеличивалась и к осени 1984 г. здесь обитало 1,5 тыс. [14].

В течение нескольких лет на 160 км было зафиксировано 19 встреч (55 особей); в 1999 г. – 4 (12); 2001 г. (47 км) – 4 (13); 2002 г. – 2 (10); 2009 г. (28 км) – 4 (11); 2011 г. (101 км) – 9 (47); в 2012 г. (42 км) – 4 встречи (18 особей). Таким образом, прослеживается увеличение размера стада от 3,0 особей – в 1997–2001 гг., до 5,5 – в 2009–2012 гг.

*Горный баран* (туркменский горный баран) обитает в горах и на возвышенностях, кроме Койтендага. Встречается в южной предгорной части Карабиля и в междуречье Кушки и Кашана. Здесь 22 апреля 1961 г. был найден труп ягнёнка [20]. В суровую зиму 1969 г. сильно истощённые животные прибывали к отаре и кормились вместе с овцами в районах кол. Хумлы и Рабат–Кашана [10]. Численность вида в Карабиле весной 1976 г. составляла 210 голов.

За последние 100 лет из состава фауны Карабиля исчезли гепард и кулан.

Центр профилактики особо опасных инфекций  
Министерства здравоохранения  
и медицинской промышленности  
Туркменистана  
Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Министерства охраны природы  
Туркменистана

Дата поступления  
3 мая 2013 г.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Атаев Ч.* Новые местонахождения серого хомячка (*Cricetulus migratorius* Pall.) в Карабиле (Туркменская ССР) // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1963. № 1.
2. *Бабаев Х.* О массовой гибели афганской полёвки (*Microtus (Blanfordimys) afghanus* Thomas) и других животных в Карабиле (Юго-Восточная Туркмения) // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1964. № 3.
3. *Бабаев Х., Горелов Ю.К., Ишадов Н., Щербина Е.И.* Материалы по редким видам млекопитающих фауны Туркменистана // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1978. № 4.
4. *Бердыев Б.Б.* Состав флоры Карабиля и её особенности // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1966. № 5.
5. *Войцеховский Д.П.* Эколого-фаунистический очерк грызунов возвышенности Карабиля // Тр. Туркм. противочумной ст. Т.1. Ашхабад, 1958.
6. *Дементьев Г.П., Рустамов А.К., Спангенберг Е.П.* Материалы по фауне наземных позвоночных Юго-Восточной Туркмении // Тр. ТСХИ им. М.И.Калинина. Т.7. Ашхабад, 1956.
7. *Зайцеобразные и грызуны* пустынь Средней Азии. М.: ГЕОС, 2005.
8. *Зубов В.В.* Сочетания различных методов и результаты учёта численности фоновых видов грызунов и других животных при рекогносцировочном обследовании Юго-Восточной Туркмении // Мат-лы III съезда ВТО. Т. 1. М., 1982.
9. *Зубов В.В.* Материалы к кадастру афганской

- полёвки на юго-востоке Туркмении // Мат-лы Всесоюзн. совещ. по проблемам кадастра и учёта животного мира. Уфа: Баш. кн. изд-во, 1989.
10. *Ишадов Н.* Влияние суровых и многоснежных зим на копытных, хищных и зайца-толая в Туркмении // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1981. Т.80. Вып.3.
11. *Колоденко А.И.* К распространению и экологии длинноиглого ежа (*Hemiechinus hypomelas* Brandt, 1836) в Туркмении // Мат-лы по экологии млекопитающих Туркмении. Ашхабад: Ылым, 1974.
12. *Колоденко А.И.* Новые сведения о распространении белозубки-малютки (*Sunkus etruscus Savi, 1822*) в Туркмении // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук, 1975. № 1.
13. *Колоденко А.И.* Распространение и экология ушастого ежа в Туркменистане // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1991. № 6.
14. *Млекопитающие Туркменистана*. Т.1. Ашхабад: Ылым, 1995.
15. *Наумов Н.П.* Экология животных. М.: Высшая школа, 1963.
16. *Неронов В.М., Арсеньева Л.П.* Зоогеографический анализ фауны грызунов Афганистана // Современные проблемы зоогеографии. М.: Наука, 1980.
17. *Новиков Г.А.* Полевые исследования по экологии наземных животных. М.;Л.: Советская наука, 1953.
18. *Нургельдыев О.Н., Бабаев Х., Маринина Л.С.* и др. Обзор материалов по фауне грызунов меж-

дуречья Мургаба и Амударьи // Тез. докл. Первой республ. конф. мол. зоол. Туркменистана. Ашхабад, 1964.

19. *Реджепов Д.Ч.* Новые данные о распространении жёлтого суслика на Карабиле (Туркменистан) // Проблемы освоения пустынь. 1999. №2.

20. *Сапоженков Ю.Ф., Горелов Ю.К., Жерновов И.В., Святой В.И.* О распространении и экологии медоеда (*Mellivora capensis indika* Kerr) в Туркмении // Зоол. журн. 1963. Т.42. Вып.6.

21. *Стогов И.И., Бондарь Е.П.* Обзор землероек-

белозубок Южной Туркмении и Таджикистана // Зоол. журн. 1966. Т. XLY. Вып. 3.

22. *Стрелков П.П., Сосновцева В.П., Бабаев Х.Б.* Летучие мыши Туркмении // Функциональная морфология и систематика млекопитающих // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т.79. Л., 1978.

23. *Щербина Е.И., Бабаев Х., Атаев Ч., Колоденко А.И.* Новые сведения о распространении некоторых позвоночных животных в Карабиле (Юго-Восточная Туркмения) // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1964. №1.

**J.Ç. REJEPOV, L.S. MARININA**

### **GARABILDE SÜÝDEMDIRIJILERIŇ FAUNASY WE GEMRIJILERRIŇ SANY**

Edebiyat çeşmelerini seljermeklik esasynda we 1994–2012-nji ýyllarda gerçirilen barlaglaryň netijesinde, Garabilin süýdemdirijileri barada maglumat getirilýär. Ilkinji gezek Garabilin süýdemdirijileriniň faunasy hem-de gemrijileriň, ýyrtjylaryň, toýnaklylaryň sany dogrusynda maglumatlar berilýär.

Şu sebitde teriofaunanyň 6 otrýadyna, 18 maşgalasyna we 28 urugyna degişli 35 görnüş duş gelyär. Italaka we Zarudnynyň syçany iň giň ýaýran görnüşidir.

**D.CH. REJEPOV, L.S. MARININA**

### **THE FAUNA OF MAMMALS AND NUMBER OF RODENTS IN KARABIL**

On the basis of literary sources analysis and the data received as a result of researches, conducted for the period of 1994–2012, materials on Karabil fauna of mammal are produced. For the first time the list of mammal of Karabil, the number of some kinds of rodents, carnivore, hoofed mammals was presented.

The theriofauna of this region is presented by 35 species from 6 orders, 18 families and 28 genera. The most widespread kinds for Karabil are *Spermophilus fulvus* and *Meriones zarudnyi*.

## СУХОПУТНЫЕ ЧЕРЕПАХИ ДАГЕСТАНА

Многие десятилетия вопрос о таксономической принадлежности черепах, обитающих в прибрежной полосе Дагестана, оставался спорным. Практически для всех исследователей, занимающихся этой проблемой, основным “признаком разногласия” было количество пальцев (и когтей) на передних лапах.

После длительного, сложного и весьма ответственного процесса изучения этих черепах мы выяснили, что это новый вид – *Testudo dagestanica* [12].

Сведения о сухопутных черепахах Кавказа подробно изложены в многочисленных публикациях [1,3,6–8,13,14,16].

На Северном Кавказе ископаемые остатки черепах рода *Agrionemys* найдены в отложениях ергенинской свиты, которые ранее датировались поздним плиоценом (средний или верхний понт) [4]. Отсюда описан новый вид *Agrionemys caucasica*. Это местонахождение находится в песчаном карьере, в трёх км от хутора Нижний Водяной (северный берег оз. Маньч-Гудило, на границе Ростовской области и Ставропольского края). Ранее мы считали, что эта фауна сформировалась до начала акчагыльской трансгрессии Каспийского бассейна, но позднее было уточнено, что это поздний миоцен [3].

#### Краткая история изучения *Testudo marginata pallasii*

Во второй половине 80-х годов прошлого века М.А. Бакрадзе предложил изучить очень своеобразных сухопутных черепах, собранных им в предгорьях Южного Дагестана, – *Testudo graeca pallasii* (= *Testudo marginata pallasii*) [5,6,9]. Эта черепаха (*T. m. pallasii*) [18] обитает также в предгорьях Северо-Западного Азербайджана (Закатала, Белокани, Кахи) [18] и в прилегающих районах Грузии (Лагодехи).

Сухопутная черепаха, описанная ранее как *Testudo graeca pallasii* из предгорий Дагестана [9], и две черепахи из Ирана (*T. zarudnyi* Nikolsky, 1896 и *T. buxtoni* Boulenger, 1920), а также некоторые виды и подвиды современных черепах этой группы из стран Средиземноморья (*T. marginata sarda* Mayer, 1992; *T. weissingeri* Bour, 1996; *T. anamurensis* Weissinger, 1987; *T. terrestris* Forsskal, 1775) проявляют значительное морфологическое сходство именно с *T. marginata* Schoepff, 1793. Поэтому эти таксоны следует рассматривать как подвиды *T. marginata*, а не как подвиды *T. graeca* [7,8].

Некоторые исследователи почему-то иногда рассматривают *T. marginata pallasii* в каче-

стве младшего синонима *T. graeca armeniaca*. Публикаций на эту тему довольно много, поэтому в “Атласе сухопутных черепах Кавказа” [8] приводятся фотографии панцирей всех этих “спорных” черепах в разной проекции, чтобы убедиться в реальности и таксономической валидности наших кавказских черепах – *armeniaca*, *pallasii* и *dagestanica*.

Итак, в Дагестане, кроме ранее установленного вида (*T. m. pallasii*), обитает ещё и другой вид сухопутных черепах – *T. dagestanica*, который также следует относить к роду *Testudo* s.s. (ключевой признак этого рода – гипоксифипластральный шарнир, расположен на уровне переднего края ингвинальной вырезки). Однако эта черепаха проявляет целый ряд признаков и рода *Agrionemys*, что свидетельствует о её гибридогенном происхождении [12].

#### Описание *Testudo dagestanica*

Семейство **Testudinidae** Batsch, 1788.

Род **Testudo** Linnaeus, 1758.

***Testudo dagestanica*** Chkhikvadze, Mazanaeva et Shammakov, 2011.

*Testudo graeca iberica* – (auctorum plurimum).

*Testudo graeca* (Суханов, 1964, с. 413).

*Testudo pallasii* (partim) – (Danilov, Milto, Mazanaeva, 2004).

*Testudo dagestanica* sp. nov. (Чхиквадзе, Мазанаева, Шаммаков, 2011).

Ранее [12] фотографии этой черепахи не были опубликованы, поэтому у некоторых исследователей были сомнения в реальности существования этого вида. Однако на снимках самки *T. dagestanica* (в трёх проекциях), приведённых в работе [2], отчётливо видна разница между новым видом и другими сухопутными черепахами Кавказа. Л.Ф. Мазанаева считает, что панцирь черепахи, изображённый на снимке в работе [2], был найден в Дагестане знаменитым герпетологом А.Г. Банниковым в конце 40-х годов прошлого века.

**Голотип.** Сухой панцирь самки из окрестностей оз. Папас (Южный Дагестан). Сборы Л.Ф. Мазанаевой. Коллекция Института палеобиологии Государственного музея Грузии № 13.11.1.

#### Дифференциальный диагноз *Testudo dagestanica*

**Голова** обычно более короткая, чем у *T. g. iberica* и у *T. m. pallasii*, а глазницы более сдвинуты вперёд, поэтому роstralная часть головы укороченная («короткая мордочка»).



Рис. 1. Голова (вид сбоку) *Testudo dagestanica* из Дагестана (а) и Северо-Западного Ирана (б)

Глазницы более выпуклые, чем у *T. g. ibera* и *T. m. pallasi*. Верхний их контур довольно часто расположен даже выше плоскости лба (рис. 1). Этот признак практически всегда отсутствует у всех видов и подвидов рода *Testudo* s.s., а также у всех известных нам черепах родов *Agrionemys* Chosatzky et Mlynarski, 1966 и *Eurotestudo* Lapparent et al., 2006.

Расположение роговых щитков на верхней поверхности головы у нового вида очень часто проявляет некоторое сходство и с *T. m. pallasi* и с *T. g. ibera*. Эти индивиды происходят из зоны симпатрии.

Однако у большинства именно типичных особей *T. dagestanica* чешуйчатый покров головы настолько своеобразен, что не имеет аналогов среди черепах рода *Agrionemys* и рода *Testudo* s.s. И только среди современных видов рода *Indotestudo* из Южной Азии можно найти некоторое сходство с дагестанской черепахой (*T. dagestanica*).

Карапакс (рис. 2). Длина его у взрослых черепах обычно составляет 19–23 см. Кара-



Рис. 2. Пластрон взрослой самки *Testudo dagestanica* (чётко видны ложно-дополнительные щитки на границе гумеропекторальных щитков – один из ключевых признаков черепах рода *Agrionemys*)

пакс и все элементы пластрона у *T. dagestanica* относительно более короткие, но сравнительно более широкие, чем у *T. m. pallasi*. Верхняя часть свода высокая и плавно округлая, или слабо приплюснутая. Вертебральные и плевральные бугры, как правило, отсутствуют, или очень слабо выражены.

У взрослых черепах, особенно у старых особей *T. dagestanica*, первые маргинальные щитки всегда сравнительно более короткие и широкие, чем у *T. m. pallasi*, у которых они очень вытянуты вперёд и образуют своеобразный навес (“козырёк кепки”).

Цервикальный щиток у *T. dagestanica* также всегда более короткий, чем у *T. m. pallasi*. Форма его очень изменчива. Кроме обычного, сравнительно узкого цервикального щитка (как у *T. g. ibera*), довольно часто встречаются индивиды с очень широким, имеющим форму трапеции. Кроме этого, нами зафиксировано довольно большое число (приблизительно 10%) особей с раздвоенным цервикальным щитком.

Первый вертебральный щиток у *T. dagestanica* обычно всегда сравнительно более широкий и короткий, чем у *T. m. pallasi*. Вторым, третьим и четвёртым очень широкие: равны или (обычно) даже превышают ширину плевральных щитков. Третий вертебральный щиток самый широкий (имеет самую большую поверхность) и почти в 1,5 раза шире первого [2].

Наиболее широкая часть карапакса у *T. dagestanica* находится чуть позади ингвинальных подпорок. Самцы в отличие от самок всегда имеют очень вытянутые и приподнятые маргинальные щитки (позади ингвинальных подпорок). Поэтому у самцов задняя часть карапакса всегда более широкая, чем у самок (“растопыренная юбка”). Этот признак является нормой также и для самцов *T. m. pallasi*, однако пигаальный щиток у *T. dagestanica* не столь значительно изогнут вниз. Кончик его у взрослых и, особенно, у старых самцов *T. m. pallasi* в отличие от *T. dagestanica* чётко загнут вперёд.

Маргинальные щитки из области мостов панциря более вытянуты вверх, чем у *T. g. iberica*, поэтому, если смотреть на панцирь сбоку [2], их дорзовентральная длина всегда больше, чем у плевральных щитков. С первого взгляда, этот признак кажется незначительной особенностью морфологии вида, однако в реальности он является ключевым. Он характерен и для *T. m. pallasii*, но не столь ярко выражен.

Ширина второго, третьего и четвертого вертебральных щитков всегда превышает дорзовентральную длину плевральных. Этот признак уникален для представителей рода *Testudo* s.s., но обычен для черепах рода *Agrionemys*.

Боковой киль на мостовых маргинальных щитках представляет собой почти прямую, но чётко наклонённую к нижней поверхности пластрона линию. Поэтому передняя часть карапакса приподнята, а задняя почти касается субстрата (когда черепаха втягивает в панцирь голову и конечности). Особенно ярко проявляется этот признак у самцов обоих видов, обитающих в Дагестане. Этот признак отсутствует почти у всех черепах рода *Agrionemys*, но является нормой для всех известных ныне черепах рода *Testudo* s.s.

Невральных пластинок обычно 7, редко – 8, костальных пластинок обычно 8 пар, очень редко – 7. Формула невральных пластинок – 4:8:4:8:6:4:8.

Две супрапигальные пластинки часто трапециевидные (как у большинства черепах рода *Agrionemys*), или первая из них охватывает спереди и с боков вторую, которая имеет ромбовидную форму; такой тип формы и сочетания супрапигальных пластинок довольно часто встречается и среди современных *T. g. iberica*. Среди палеогеновых (*Hadrianus*, *Styemys*, *Ergilemys*) и многих современных тестуидинид группы “*Geocheloninae*” (*Centrochelys* Gray, 1872; *Geochelone* Fitzinger, 1835; *Stygmochelys* Gray, 1873 и др.) этот признак является нормой. Роговая борозда между последними вертебральным и пигальным щитками довольно часто покрывает задний край второй супрапигальной пластинки.

Карапакс *T. dagestanica* имеет слабую подвижность задней части (выявлено Л.Ф. Мазанаевой), и этим подтверждается морфологическое сходство с черепахами рода *Agrionemys*.

**Пластрон** (рис. 3). Эпипластральная губа, как и у всех сухопутных черепах Кавказа, слабо вытянута вперёд. Обычно в её передней части имеется медиальная выемка. Нередко встречаются индивиды с очень узкой эпипластральной губой, которая, естественно, не имеет медиальной выемки.

Передняя часть пластрона всегда довольно чётко приподнята вверх (см. рис. 1, 2). Эпипластральный симфиз мощный, но невысокий, эпипластральный “карман” чётко выражен.

Положение гумеропекторальной борозды относительно энтопластрона очень изменчиво. Она проходит или позади энтопластрона (как у *Testudo* s.s.), или вдоль его заднего края, или пересекает его чуть ниже средней части (как у большинства черепах рода *Agrionemys*).

В отличие от остальных представителей рода *Testudo* s.s. у этих черепах всегда имеется эпи-энтопластральная подвижность (между эпипластронами и энто-гиопластронами). Она есть у всех представителей рода *Agrionemys* и, безусловно, проявляется на ранних стадиях индивидуального роста, по крайней мере, до наступления половой зрелости. Не исключено, что с возрастом эта функция проявляется меньше. Детально у данного вида это пока не изучено.

У всех без исключения индивидов *T. dagestanica* имеется “ложно-дополнительный щиток” в области гумеропекторальной борозды, что подтверждает наличие эпи-энтопластральной подвижности у этих черепах. Этот признак очень часто встречается также среди гибридных особей *T. m. pallasii* и *T. dagestanica*. Эти две сухопутные черепахи являются симпатричными видами.

Два предыдущих признака взаимно обусловлены и являются маркерами и черепах рода *Agrionemys* [10, 11].

Гипо-ксифипластральный шарнир обычный, как у всех представителей рода *Testudo* s.s., и расположен на уровне верхнего переднего края ингвинальных вырезов. Рудименты каудальных щитков на верхней поверхности ксифипластронов всегда отсутствуют.

**Другие признаки.** На передних лапах 4 когтя и довольно часто встречаются особи с пятью. Когти в большинстве случаев сравнительно тонкие, удлинённые, слегка изогнутые, обычно тёмного цвета. Изредка встречаются особи с относительно более широкими и более светло окрашенными когтями.

На задней стороне основания бедра имеется один большой роговой бугор. На кончике хвоста (у самок и у самцов) отсутствует единый роговой большой щиток.

**Половой диморфизм.** Медиальная часть пластрона самцов всегда умеренно вогнута. Этот признак более ярко выражен у старых особей (у самцов *T. m. pallasii* вогнутость пластрона более глубокая). У самок пластрон плоский. Половой диморфизм проявляется и в строении его задней части. Форма анальных щитков самок *T. dagestanica* проявляет больше сходства именно с представителями рода *Agrionemys*.

Работа над изменчивостью признаков черепах из разных пунктов Дагестана (окр. сёл Зеленоморск, Морское, оз. Папас и др.) была необычайно длительной и трудоёмкой. Возник вопрос, к какому роду относить этих черепах? Так как они появились вследствие гибридизации черепах двух различных родов

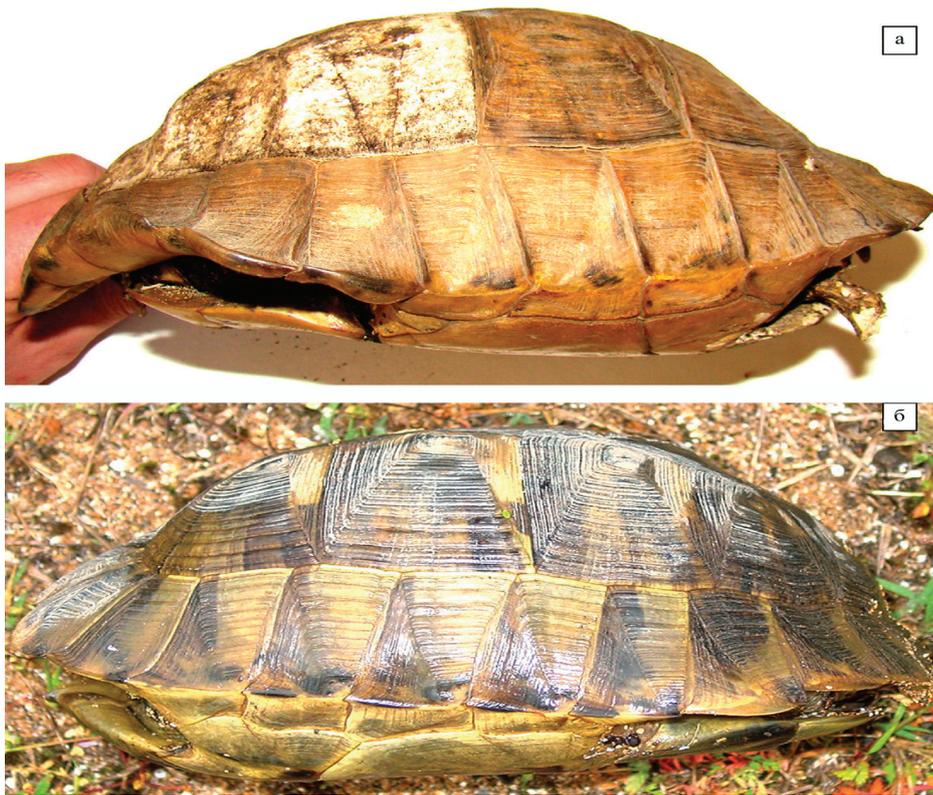


Рис. 3. Панцирь самца (а) и самки (б) *Testudo dagestanica* (вид сбоку)

(*Agrionemys* и *Testudo* s.s.), следовало понять, является ли полноценным видом (= линнеевским видом) популяция, возникшая в результате гибридогенеза, и к какому роду следует относить конкретно этих черепах из Дагестана? При этом надо было учитывать, что эти черепахи (*T. dagestanica*) имеют свой собственный довольно большой ареал, а также своеобразную и уникальную экологию. Более того, эта популяция довольно большая по численности, её представители обитают также в Северо-Западном Иране. Следовательно, эти черепахи появились давно и расселились до Северо-Западного Ирана ещё до начала акчагыльской трансгрессии.

Эта популяция черепах сохранила способность к самостоятельному воспроизводству, хотя в зонах симпатрии – *dagestanica* и *pallasi*, иногда встречаются индивиды с промежуточными признаками.

**Данные генетических анализов  
и основные выводы сравнительной  
морфологии**

Результаты анализа кариологов свидетельствуют, что в прибрежной полосе Дагестана

действительно обитает особый вид черепах [14,15,17]. Следовательно, ещё до того, как мы установили, что в песчаных прибрежных дюнах Дагестана обитает новая сухопутная черепаха, значительно отличающаяся от *T. g. ibera* и от *T. m. pallasi*, кариологи определили таксономическую самостоятельность *T. dagestanica*. Они не предполагали, что доказали генетическую самостоятельность не *T. m. pallasi*, а другого, обитающего там же нового вида, – *T. dagestanica*.

Следовательно, эти две сухопутные черепахи *T. m. pallasi* и *T. dagestanica* обитают на территории Дагестана, причём последняя как в прибрежной зоне Дагестана и Северного Азербайджана, так и в Северо-Западном Иране. Итак, *pallasi* и *dagestanica* никак нельзя идентифицировать с *T. armeniaca* [12–15,17].

Результаты генетического анализа проб крови черепах из различных пунктов Дагестана и Северного Азербайджана и фотографии в различных проекциях позволили детально изучить их морфологию и подтвердить, что все они принадлежат новому виду – *T. dagestanica*.

Институт палеобиологии  
Национального музея Грузии  
Дагестанский государственный университет  
Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Министерства охраны природы Туркменистана

Дата поступления  
2 января 2013 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьева Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г., Даревский И.С., Рябов С.А., Баранов А.В. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии. СПб., 2004.
2. Суханов В.Б. Подкласс *Testudinata* (Тестудинаты) // Основы палеонтологии. Земноводные, пресмыкающиеся и птицы. М., 1964.
3. Сыромятникова Е.В., Данилов И.Г., Тесаков А.С., Титов В.В. Новые материалы по ископаемым черепахам из местонахождения Нижний Водяной (Ростовская обл., Россия; верхний миоцен) // Тез. докл. науч. сессии по итогам работ 2011 г. СПб., 2011.
4. Чхиквадзе В.М. Новые данные о черепахах миоцена и плиоцена Предкавказья // Животный мир Предкавказья и сопредельных территорий. Ставрополь, 1988.
5. Чхиквадзе В.М. Новые данные об ископаемых и современных сухопутных черепахах СССР // Вопросы герпетологии. 1989. №7.
6. Чхиквадзе В.М. Краткий каталог современных и ископаемых сухопутных черепах Северной Евразии // Тр. ТГПУ. Вып. 7(19) Тбилиси: Прометей, 2006.
7. Чхиквадзе В.М. Аннотированный каталог палеогеновых, неогеновых и современных черепах Северной Евразии. Тбилиси, 2010.
8. Чхиквадзе В.М. Атлас сухопутных черепах Кавказа // Кавказские корни. 2012.
9. Чхиквадзе В.М., Бахрадзе М.А. Новый подвид сухопутной черепахи из Дагестана // Тр. Ин-та зоологии. Тбилиси, 2002.
10. Чхиквадзе В.М., Брушко З.К., Кубыкин Р.А. Краткий обзор систематики среднеазиатских черепах (*Testudinidae: Agrionemys*) и подвижные зоны панциря у этой группы черепах // Selevinia, 2008.
11. Чхиквадзе В.М., Атаев Ч., Шаммаков С. Новые таксоны среднеазиатских черепах (*Testudinidae: Agrionemys bogdanovi* и *Agrionemys kazachstanica kuznetzovi*) // Проблемы освоения пустынь. 2009. №1-2.
12. Чхиквадзе В.М., Мазанаева Л.Ф., Шаммаков С.М. Краткие сведения о новом виде сухопутной черепахи из Дагестана // Биологическое разнообразие и проблемы охраны фауны Кавказа. Ереван, 2011.
13. Danilov I.G., Milto K.D., Mazanaeva L.F. *Testudo [graeca] pallasii* Chkhikvadze et Bakradze, 2002 // Manouria, 2004. Вып. 7 (22).
14. Fritz U., Hundsdorfer A.K., Siroky P., Auer M., Kami H., Lehmann J., Mazanaeva L.F., Turkozan O., Wink M. Phenotypic plasticity leads to incongruence between morphology-based taxonomy and genetic differentiation in western Palearctic tortoises (*Testudo graeca* complex; Testudines, Testudinidae) // Amphibia-Reptilia, 2007. Вып. 28.
15. Korsunen A., Vasilyev V., Pereshkolnik S. et al. DNA polymorphism and genetic differentiation of *Testudo graeca* L. // Herpetologia Petropolitana, Ananjeva N. and Tsinenko O. (Eds.), St.-Petersburg, 2005.
16. Mazanaeva L.F. Distribution, state of populations and problems of protection of *Testudo graeca iberica* in Dagestan (the south-eastern north Caucasus, Russia) // Proceedings of the International Congress on Testudo Genus. Chelonii, 2001. № 3.
17. Vasilyev V.A., Korsunen A.V., Pereshkolnik S.L. et al. Mt-DNA polymorphism and macro- and microevolutionary problems of *Testudo* Turtles. // Modern problems of genetics, radiobiology and evolution. Dubna, 2005.
18. Vetter H. Turtles of the World: Africa, Europe and Western Asia. Edition Chimaira, Terralog, 2011. Vol. 1.

W.M. ÇHIKWADZE, L.F. MAZANAYEWA, S.M. ŞAMMAKOW

### DAGYSTANYŇ GURYÝER PYŞBAGALARY

Dagystanda, Hazar deňziniň kenarýaka zolagynda morfologik taýdan örän özboluşly pyşbagalar ýaşayarlar. Olara *Testudo dagestanica* atly özbaşdak görnüş hökmünde ýazgy berilýär. Bu pyşbagalar giçki miosen-den ýa-da irki pliosenden başlap, örän uzak wagtyň dowamynda gibritleşmek hadysasy netijesinde ýüze çykypdyrlar.

Genetik seljermäniň netijeleri *Testudo dagestanica* görnüşiniň taksonomik taýdan özbaşdak görnüşdigini tassyklaýar.

V.M. CHKHIKVADZE, L.F. MAZANAIEVA, S.M. SHAMMAKOV

### DAGESTAN TURTLES

In Dagestan, in the coastal zone of the Caspian Sea, there live morphologically very peculiar turtles. We described them as a separate species *Testudo dagestanica*. These turtles appeared as a result of a very long process of hybridization, from the Late Miocene and the Early Pliocene.

The results of the genetic analysis confirm the taxonomic independence of *Testudo dagestanica*.

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 911.5 (575.4) (235)

М. ОРАЗМУХАММЕДОВА

### ЛАНДШАФТНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРЕДГОРНОЙ РАВНИНЫ КОПЕТДАГА

Предгорная равнина Восточного Копетдага в ландшафтно-экологическом отношении изучена недостаточно хорошо. Она расположена между северной подошвой Копетдага и южной кромкой пустыни Каракумы, где покрывает аллювиально-пролювиальные отложения Предкопетдагского краевого прогиба среднечетвертичного возраста. Восточная граница исследуемой территории проходит по руслу р. Теджен, а западная – по меридиану г. Анау.

По мнению С.П. Вальбе, Л.Н. Смирнова и М.К. Мирзаханова, Предкопетдагский краевой прогиб начал формироваться над древним глубинным разломом с конца палеогенового периода одновременно с развитием интенсивной складчатости и общим поднятием Туркмено-Хорасанской горно-складчатой области [2]. Он выполнен сравнительно мощной (до 2000 м) неоген-четвертичной молассовой толщей. По подошве моласс его осевая линия проходит в 10–15 км южнее г. Теджен, в 20–25 км севернее пос. Артык и г. Ашхабада. Х. Дурдыев считает, что Предкопетдагский краевой прогиб сформировался в особой тектонической зоне, в которой, начиная с палеозоя, по видимому, существовал крупный глубинный разлом [3]. Большая мощность морских отложений верхнепалеозойско-триасового комплекса позволила уже для того времени заметить наличие крупного прогиба, связанного с зоной глубинного разлома. В раннем плейстоцене территория Каракумов была ареной действия палео-Амударьи и её протоков. С севера и северо-запада в Каракумский бассейн впадали воды Унгуза и Узбоя. По Предкопетдагскому и Узбойскому прогибам море далеко ингрессировало в Каракумы. В 25 км севернее жд.-ст. Гяурс бакинские морские отложения (с характерной фауной) были вскрыты на глубине 71 м. Следовательно, западная и южная части Низменных Каракумов покрывались водами Бакинского моря. Впоследствии указанный прогиб был заполнен аллювиально-дельтовыми отложениями системы пра-Амударьи и аллювиально-пролювиальными отложениями Копетдага.

Современный рельеф территории сформировался в конце неогенового и в начале четвертичного периода. Ближе к Копетдагу он представлен холмисто-возвышенными участками, а к северу имеет пологоволнистый характер с абсолютными отметками 500–200 м. Общий уклон поверхности направлен с юго-востока на северо-запад.

М.П. Петров, А.П. Лавров и Н.С. Орловский считают, что эта равнина в климатическом отношении относится к южно-пустынной климатической зоне [4,5]. Продолжительность периода солнечного стояния здесь составляет 2800–3000 ч/год, а безморозного периода – до 236 дн./год. Средняя годовая температура воздуха – 16,3°C. Самая холодная зима была в 1968/69 гг., когда температура воздуха в январе составляла –27–29°C. Среднемесячная температура летнего периода – около 30°C, абсолютный максимум её отмечается в июле (46–48°C). Общая сумма положительных температур выше 10°C – 5330–5800°C в год. Среднегодовая сумма осадков – 176–200 мм. Зимой на этой территории господствуют ветры восточного и юго-восточного направления, а летом – северо-западного, при средней скорости в январе 1,8–2,0 м/с, а в июле – 2–3 м/с.

С гор на равнину стекают реки Меанечай (длина – 86 км), Чачечай (89), Лайынсу (56), Дуруньяр (137), Арчиньян (42), Казганчай (92), Келет (72) и Бабадурмаз (6 км). По северной части территории проходит трасса Каракум-реки. Грунтовые воды залегают на глубине от 1,5 (ближе к Каракум-реке) до 20 м (к горам).

На рассматриваемой территории выделяются следующие типы почв: светлые и типичные серозёмы, луговые, такыровидные, такыры, местами встречаются в виде сплошных массивов такыровидные солонцеватые почвы и солончаки (в районе Меане-Чаченской и Бабадурмазской равнины) [4,6].

Растительность представлена псаммофитами, галофитами и ксерофитами [1], а животный мир – различными видами позвоночных и беспозвоночных.

Предгорная равнина Восточного Копетдага находится на юге Туранской равнинной ландшафтно-экологической области, а по геолого-тектоническому строению – на поверхности Предкопетдагского краевого прогиба. Это позволяет включить её в состав Среднеазиатской горной ландшафтно-экологической области. В зональном отношении рассматриваемая территория относится к южной подзоне пустынь и находится в составе Предкопетдагского ландшафтно-экологического округа [7]. Его зональные и азональные особенности, а также результаты полевых ландшафтно-экологических исследований позволили нам выделить здесь следующие ландшафты: Меане-Чаченская равнина, Какинское холмогорье, Бабадурмазская равнина, Гяурский песчаный массив.

**Меане-Чаченская равнина** расположена в северо-восточной части Предгорной равнины, ближе к долине р. Теджен. Современная поверхность ландшафта сформировалась аллювиально-пролювиальными отложениями в верхнечетвертичное ( $Q_3$ ) время и конусами выноса рек и временных водотоков, стекающих со склонов Восточного Копетдага современно-четвертичного ( $Q_4$ ) возраста. Уклон поверхности рельефа – 340–210 м с юго-запада на северо-восток, в сторону дельты р. Теджен. Глубина грунтовых вод на юге составляет 20–50, а в центральной и северной частях – 5–10 м, их минерализация – от 1–3 до 10–50 г/л.

Почвы этой территории представлены светлыми и маломощными серозёмами, глинистыми, такыровидными и такырными, песчаными типами. На неосвоенных землях растут ксерофитные кустарники, на светлых серозёмах (ближе к горам) господствуют осоково-мятликовые формации, на глинистой равнине – кеврейково-полынная, на такыровидных почвах – солянково-злаковая растительность, на песчаных (ближе к руслу р. Теджен) – черкезово-эфемеровые ассоциации.

**Какинское холмогорье** расположено ближе к Копетдагу, между речками Гозганчай и Келетчай (Душак). Ландшафт представляет собой холмистый рельеф ниже- и среднетвертичного возраста, сложен аллювиально-пролювиальными отложениями с супесчаными, глинистыми и галечниковыми прослойками, абсолютные отметки – от 246–285 до 350–500 м. Почвенный покров – пустынно-песчаные, лёссовые, глинисто-суглинистые серозёмы, в долинах рек местами представ-

лены луговые почвы. Растительность территории – *Artemisia scoparia*, *Alhagi persarum*, *Karelinia caspica*, *Halocharis hispida*, *Salsola lanata*, *Peganum harmala*, *Smirnovia turcestana*, *Suaeda arcuata*, *Carex physodes*, *Tamarix sp.*, *Phragmites australis*, *Zygophyllum fabago* и др.

**Бабадурмазская равнина** сложена верхнечетвертично-современными аллювиально-пролювиальными отложениями с песчаными, супесчаными, глинистыми, а ближе к горам галечниковыми и лёссовыми почвами. Рельеф ландшафта эрозионно-аккумулятивного типа и его абсолютная высота колеблется от 280–350 до 100–200 м с уклоном на север. Грунтовые воды залегают близко (1,5–2,0 м), поэтому часто встречаются сильнозасоленные почвы и солончаки. На орошаемых землях, кроме культурных растений, встречаются *Tamarix*, *Suaeda microphylla*, *Karelinia caspica*, *Alhagi persarum*, *Phragmites australis*, *Salsola lanata* и др.

**Гяурский песчаный массив** сложен песчаными и лёссовыми (ближе к горам) отложениями, образовавшимися на неогеновых, ниже- и среднетвертичных пролювиальных. Рельеф понижается с гор в сторону Каракумов, а его абсолютные отметки – 290–200 м. Южнее Каракум-реки на песчаных и лёссовидных почвах произрастают *Carex physodes*, *Poa pulbosa*, на севере Каракум-реки – *Salsola richteri*, *Alhagi persarum* и др.

По результатам исследований установлено, что на территории Меане-Чаченской равнины около 400 тыс. га земель, пригодных к освоению, представлены маломощными серозёмными, такыровидными и такырными почвами. Территорию Какинского холмогорья можно использовать для выращивания виноградов, яблони, ореха грецкого, абрикоса, вишни, используя для их полива воду из горных рек на базе капельного орошения. В горных ущельях у сёл Хиваабат, Харчиньян и Гозган целесообразно создание домов отдыха на побережье рек Арчиньян, Лайлысув и Гозганчай. На Бабадурмазской равнине для защиты орошаемых земель необходимо создание лесных полос с учётом засоленности почвенного покрова, минерализации грунтовых вод и направления господствующих ветров. На территории Гяурской возвышенности (южнее автомобильной дороги Ашхабад – Теджен) также на базе капельного орошения следует создавать лесные массивы (арча, шелковица, гледичия, маклюра).

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Атаев Э.А.* Растительность предгорных равнин Туркменистана, её экологические и индикационные свойства. Ашхабад: Ылым, 1994.
2. *Вальбе С.П., Смирнов Л.Н., Мирзаханов М. К.* Предкопетдагский краевой прогиб // Геология СССР. Т. 22: Туркменская ССР. М.: Недра, 1972.
3. *Дурдыев Х.* Развитие природных компонентов Низменных Каракумов и сохранение их экологического равновесия // Проблемы освоения пустынь. 2008. №3.
4. *Лавров А.П., Орловский Н.С.* Почвенно-климатическое районирование равнинного Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1985.
5. *Петров М.П.* Климатическое районирование Туркменистана // Изв. ТФАН СССР. 1946. №1.
6. *Рахманов К.Б.* Почвы предгорной равнины Юго-Восточного Копетдага и пути их освоения. Ашхабад, 1986.
7. *Худайяров М.* Схема ландшафтно-экологического районирования территории Туркменистана // Проблемы освоения пустынь. 2005. № 1.

M. ORAZMUHAMMEDOVA

### KÖPETDAG ETEGI DÜZLÜĞİN LANDŞAFT AÝRATYNLYKLARY

Köpetdag etegi düzlüğünde emele gelişi we zonal aýratynlyklary boýunça Mäne-Çäçe düzlük, Kaka baýurlyk, Babadurmaz düzlük landşaftlary tapawutlanýarlar. Bu landşaftlarda tebigy, toprak-melioratiw şertlere görä suwarymly ekerançylygy, bagçylygy ösdürmäge we Arçinýan, Laýlysuw, Gozgançay derýajyklarynyň boýlarynda ýerleşýän Harçinýan, Hywaabat we Gozgan obalarynda, Garagum derýasynyň akyp geçýän ugrunda saýaly we miweli agaçlardan tokaý zolaklaryny hem-de dynç alyş merkezlerini döretmäge mümkinçilikler bar.

M. ORAZMUHAMMEDOVA

### LANDSCAPE DIFFERENCES OF THE FOOTHILL PLAIN OF KOPETDAGH

Proceeding from the origin and their zonal characteristics such landscapes as Meana-Chachin plain, Kaka hills, Babadurmaz plain, Gyaur plateau can be distinguished in the territory of the foothill plain of East Kopetdagh. Natural soil and - ameliorative conditions of the said landscapes make it possible to develop irrigated agriculture, horticulture and to create forest strips of ornamental, fruit trees and recreational centers in the mountain gorges near the villages of Khyvaabat, Kharchiniyan, Gozgan, on the sides of the rivers of Archiniyan, Layinsu, Gozganчай and the Karakum River.

## ЕЩЁ РАЗ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЯСХАНСКОЙ ЛИНЗЫ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В КАРАКУМАХ

Происхождение Ясханской пресной подземной линзы связывают с различными причинами. Например, есть мнение, что источником её питания являются погружённые на данном участке сезонные воды поверхностного стока Предкопетдагской равнины [2,3], другие предполагают, что она питается в основном водами Акчагыльского водоносного горизонта [3,11], третьи связывают это с инфильтрацией атмосферных осадков и конденсацией водяных паров через барханные массивы [4–6].

Предположения, что Ясханская линза питается за счёт разгрузки вод известняков акчагыла, погружения поверхностного и подземного (по логам) стока со стороны предгорной равнины Копетдага, не подтвердились. Проведёнными в этом районе буровыми работами было установлено, что водоносные горизонты акчагыльских отложений высоко минерализованы, и пресные воды Ясханской линзы юга ограничены сплошным поясом солёных, что исключает подток пресных вод как из этих отложений, так и со стороны Предгорной равнины Копетдага. До сего времени не обнаружены также погребённые лога временных водотоков, по которым поверхностные воды предгорных равнин могли бы поступать к Ясханской линзе. Гидрогеологами отвергаются также предположения об инфильтрационном и конденсационном питании Ясханской линзы. Так, Н.Г. Шевченко пишет: «Трудно допустить, чтобы в пустыне, где осадки даже в наиболее влажные годы чуть более 100 мм, конденсация водяных паров могла бы служить источником питания крупного бассейна подземных вод, теряющих только за счёт выклинивания в Узбой многие десятки, а, возможно, и сотни литров в секунду». Происхождение линзы этот автор связывала с более глубокими (меловыми) водоносными горизонтами, из которых воды, по её мнению, под большим напором могли поступать вверх по тектоническим нарушениям [7–10]. Однако после того как была пробурена скважина в центре линзы пресных вод выяснилось, что воды нижнемеловых отложений действительно обладают большим напором, но имеют высокую минерализацию (83 г/л). В результате Н.Г. Шевченко пришла к выводу, что воды меловых пород не могут питать линзу пресных вод и высказала гипотезу о её реликтовом генезисе с незначительным питанием за счёт конденсации атмосферной влаги.

Ясханская линза эксплуатируется более 30

лет, при этом отбирается и расходуется на дренаж около 550 л воды в секунду. Это должно вызывать сработку эксплуатационных запасов, изменение общей конфигурации, уменьшение площади, увеличение минерализации и снижение уровня зеркала пресной воды. Однако количественные и качественные показатели эксплуатации Ясханской линзы за это время существенно не изменились. Если это так, можно предположить, что объём пополнения Ясханской пресноводной линзы гораздо больше, чем это предполагалось до настоящего времени. По нашему мнению, питание линзы может осуществляться только по зонам крупных региональных разломов.

Дешифрирование материалов дистанционной съёмки позволило нам установить, что площадь распространения Ясханской пресноводной линзы пересекают региональные разломы глубокого залегания, выделенные нами, – Ясханский, Карапелекский, Узбойский, Тоглыкуинский, Гётынский и ряд более мелких (рисунк).

Относительно высокая температура и постоянное пополнение пресных вод Ясханской линзы свидетельствуют об их поступлении по зонам разломов, которыми, по нашему мнению, являются Карабогазский, Туаркыр-Копетдагский и другие вышеперечисленные региональные разломы [1].

Водоносные горизонты меловых и юрских отложений даже в открытых горных районах Туаркыра не содержат пресные воды, не говоря о Низменных Каракумах, где воды этих горизонтов находятся в зоне застойного водообмена. В этих районах пресные воды могут находиться только в зонах активного водообмена, т.е. разломов, по которым из-за трещиноватости пород происходит активная циркуляция вод за счёт инфильтрации атмосферной влаги и их поступления с больших глубин и окружающих горных областей. О наличии микротрещиноватости в этих породах свидетельствует чётко выраженная тёмно-серая полоса (фототон). Эта фотоаномалия, вероятно, отражает сгущение растительности в увлажнённой зоне разлома, которая в условиях аридной зоны может существовать только в трещиноватых отложениях.

В зону Туаркыр-Копетдагского, Гётынского, Тоглыкуинского и других разломов, идущих с Копетдага (с юго-востока на северо-запад), могут фильтроваться не только атмосферные осадки, но и воды поверхностного стока предгорной равнины Копетдага,

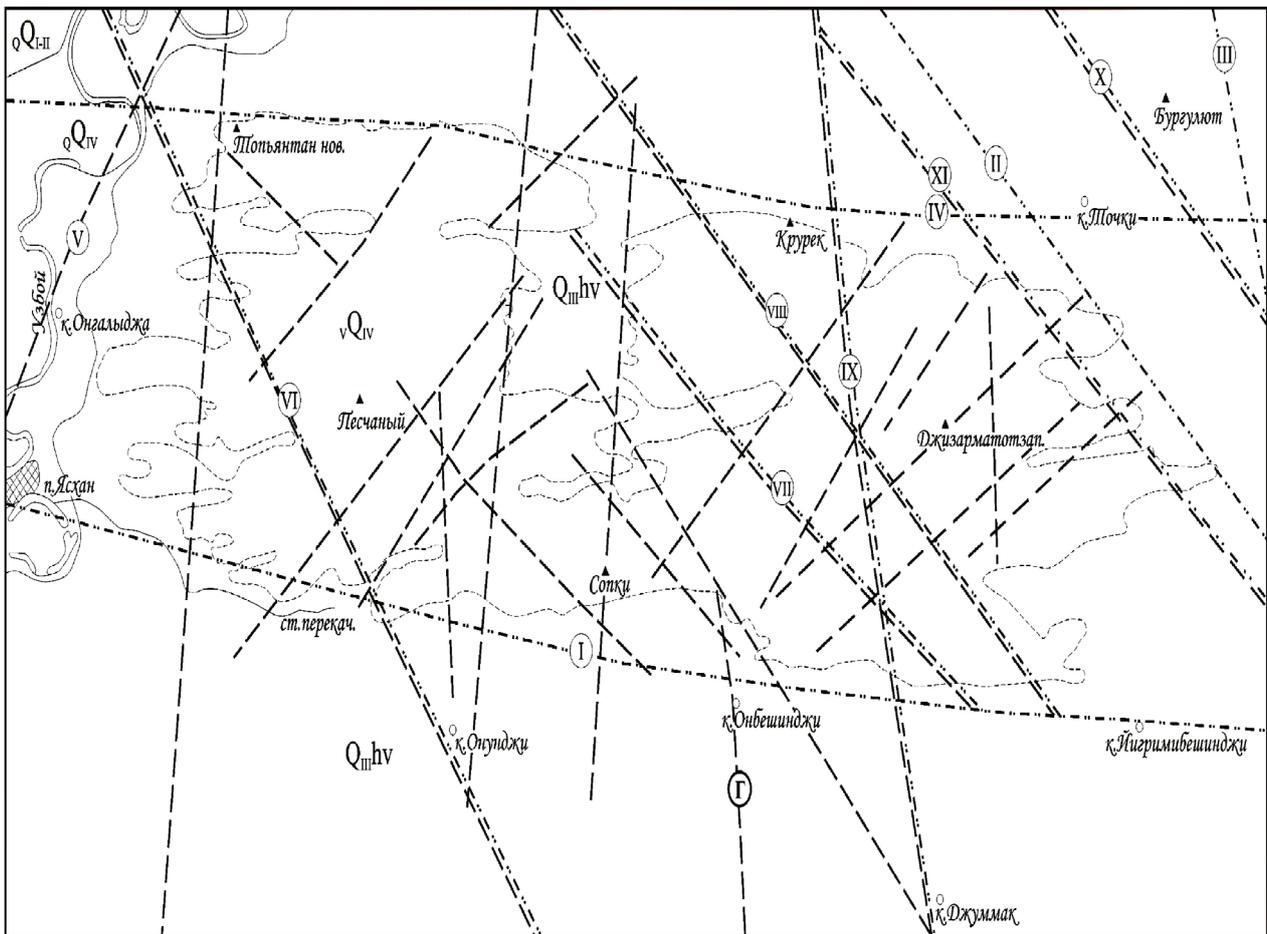


Рис. Геолого-тектоническая картосхема Узбоя. Ясханская линза пресных подземных вод

Условные обозначения:

I – Ясханский; II – Карабогазский; III – Туаркыр-Копетдагский; IV – Карапелекский; V – Узбойский;  
 VI – Тоглыкуинский; Г – Гётынский; VII – Топьятанский; VIII – Дигирджиклинский;  
 IX – Чигитлинский; X – Чуйрукбашский; XI – Западно-Карабогазский

$vQ_{IV}$  – современный эоловый покров на хвалынских отложениях. Незакрепленные барханные пески

$Q_{III}hv$  – хвалынские морские отложения

$Q_{I-II}$  – нижне-среднечетвертичные аллювиальные отложения (каракумская свита). Пески, суглинки, глины

$Q_{IV}$  – современные аллювиальные отложения Узбоя. Галечники, пески, супеси, илы, слои

– граница между стратиграфическими комплексами пород

– контур массивов эоловых песков, четко дешифрирующихся на к/с

– населенный пункт  
п. Ясхан

– линеаменты, выделенные при дешифрировании аэро-космоматериалов

– линеаменты, выделенные при дешифрировании аэро-космоматериалов в 1990–1992 гг.

– основные линеаменты, выделенные при проведении работ в 1994–1998 гг.

– прочие линеаменты, выделенные при проведении работ в 1994–1996 гг.

○ – колодец

– знаки триангулирующей сети  
Песчаный

– русло Узбоя

которые в период дождей на границе предгорной равнины с Каракумами накапливаются в огромном количестве: до десятков миллионов кубометров [9]. Особенно большой объём поверхностного стока собирается в пределах впадины Улышор и далее на запад, у кромки песков Эгрибогаз, Ходжагуйма, Чокрак, Гётын и Гапланлы.

Эта зона, по нашему мнению, является тем путём, по которому копетдагские воды могут поступать в Каракумы и обеспечивать питание пресных вод Приузбойских Каракумов. Эти воды по общему уклону рельефа разгружаются в самой пониженной части (как в рельефе, так и в подошве четвертичных отложений в Приузбойских Каракумах).

Подземные воды, изливаясь в рыхлые отложения каракумской свиты и двигаясь на северо-запад по уклону зеркала воды и земной поверхности, выклиниваются (частично) на левом склоне долины Узбоя.

Туркменская геологоразведочная экспедиция  
ГК «Туркменгеология»

Дата поступления  
1 сентября 2012 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Амурский Г.И., Косарев В. и др. Разломная тектоника Туаркыра // Геотектоника. 1970. № 3.
2. Кулджаев Н.К. Происхождение Ясханской пресноводной линзы в Каракумах // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. 1973. Вып. 1.
3. Кунин В.Н. Значение пресных подземных вод пустыни. М.: Изд-во АН СССР, 1969.
4. Лужная Н.П. и др. О генезисе солей Узбоя // Вопросы геологии Азии Т.2. М.: Изд-во АН СССР, 1985.
5. Орлов В.П. К изучению экологических условий в юго-восточной части Закаспийских Каракумов // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т.19. Вып. 4. Л., 1925.
6. Чубаров В.Н. Питание грунтовых вод песчаной пустыни через зону аэрации. М.: Недра, 1972.

Копетдагские воды, идущие по указанным разломам, могут разгружаться в широтно-расположенный Ясханский разлом и затем поступать в рыхлые отложения каракумской свиты. Вполне возможно, что к этому разлому приурочен глубокий размыв кровли верхнеплиоценовых отложений, а максимальная мощность пресных подземных вод – к южной части линзы.

Выявление в пределах Ясханского участка крупных региональных разломов, пересекающих платформу и геосинклиналь и имеющих благоприятные условия для инфильтрации поверхностного стока и конденсации водяных паров, позволяет предположить тектоническую природу Ясханской линзы. Подтверждение этого предположения позволит увеличить отбор пресной воды и обеспечить ею промышленные центры и населённые пункты Западного Туркменистана.

7. Шевченко Н.Г. Крупные линзы пресных вод пустынь Туркменистана // Линзы пресных вод пустыни. М.: Изд-во АН СССР, 1963.
8. Шевченко Н.Г. О пресных водах Каракумов // Тр. ИГ АН ТССР. Т.1. Ашхабад, 1956.
9. Шевченко Н.Г. О результатах бурения глубокой скважины в Приузбойских Каракумах // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1960. № 2.
10. Шевченко Н.Г., Смирнова Р.А. О генезисе и питании пресных подземных вод Ясханской линзы // Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук. 1974. №3.
11. Яковлев Д.И. Новейшие тектонические движения и влияние их на формирование и сток подземных вод в западной части Низменных Каракумов и в средней части долины Узбоя. М., 1953.

M. REJEPOV

#### GARAGUMDA ÝASGA ÝERASTY SÜÝJI SUW LINZASYNYŇ EMELE GELŞI BARADA ÝENE-DE BIR ÇAKLAMA

Ýasga meýdançasynyň çaginde ýüze çykarylan iri sebitlerin jaýrylmalar we atmosfera ygallarynyň siňmekligi we suw buglarynyň ýokary göterilmegi üçin amatly şertleriň bolmagy Ýasga linzasynyň tebigatynyň tektoniki bozulmalar bilen baglydygyny çaklamaga mümkinçilik berýär.

M. REJEPOV

#### ONCE AGAIN ABOUT AN ORIGIN OF THE YASHHAN LENS OF FRESH UNDERGROUND WATERS IN KARAKUM

It is supposed that the Yashan lens of fresh underground waters in Karakum has the tectonic origin caused by presence of large regional breaks, crossing a platform and geosyncline where infiltration of superficial drain and condensation of water steams occur.

## ОРХИДНЫЕ ТУРКМЕНИСТАНА

Орхидные (*Orchidaceae*) – одно из самых больших семейств растительного мира Земли: оно объединяет более 700 родов и 25 тысяч видов [2]. Это однодольные многолетние травянистые растения, надземная часть которых состоит из побегов высотой 30–50 см, а подземная – из корневищ и клубневидных утолщений (высота некоторых очень мелких растений всего 0,5–1 см). Листья цельные, у сапрофитных видов редуцированы до чешуй. Цветки неправильной формы, в колосокистевидных соцветиях, длинные (иногда 2–3 см), редко одиночные. Орхидные растения – объект опыления насекомыми. Нижний лепесток их имеет сложное строение и обычно не выступает из цветка, образуя «посадочную площадку» для насекомых. Единственная тычинка срастается со столбиком и рыльцем в колонку (геносителей). Пыльцевые зёрна объединяются в комочки – пылинки. Одна из лопастей трёхлопастного рыльца, часто преобразована в «клювик», откуда выделяется клейкое вещество. У многих орхидных возможно самоопыление. Гинецей перикарпный, или вторично синкарпный, завязь нижняя.

В Туркменистане это семейство представлено 8 родами и 13 видами. Основные места произрастания – ущелья Юго-Западного и Центрального Копетдага. В пойме р. Амударьи в дернине *Erianthus ravennae* L. Beauv. встречаются два вида – *Eulophia turkestanica* (Litw.) Schlechter и *Zeuxinia stateumatica* (L.) Schlechter.

Природные популяции орхидных растений приурочены к болотистым участкам и влажным тенистым местообитаниям, или выходам родников, а также тугайным ценозам древесно-кустарниковой растительности. Некоторые виды этого семейства растут на склонах, где обильно представлен орех (*Juglans regia* L.). Например, в урочище Ходжаэкен, в Чандырской долине Юго-Западного Копетдага. В этом урочище на склонах встречаются *Orchis fedtschenko* Czerniak, на болотистых лужайках – *O. pseudolaxiflora* Czerniak., а в зарослях кустарников и арчовом редколесье – *O. simia* Lam. Последний представляет собой узколокальный эндемик Копетдага.

*E. turkestanica* – сапрофитное жёлтовато-фиолетовое растение, всегда приурочено к ценозам плотнокустовых злаковых, произрастающих в пойме р. Амударьи. В настоящее время его редкие популяции встречаются в окрестностях пос. Фараб и г. Атамурат в

дернинах эриантуса Ревенского. Внесено в Красную книгу Туркменистана [1].

Род дактилориза объединяет два вида – *Dactyloriza flavescens* C. Koch. и *D. umbrosa* (Kar.et Kir.) Nevski. Эти растения отличаются наличием жёлтоватых и фиолетово-розовых цветков. Они растут в среднегорьях Копетдага и на высоких склонах Койтендага, горных лужайках и приурочены к арчовым редколесьям. Дактилориза теневая растёт в верхнем поясе гор, в урочище Сарымсаклы, в полосе развития арчовых редколесий *Juni-perus turcomanica* R. Fedtsch.

Род офрис представлен двумя видами – офрис закаспийский (*Ophrys transhyrcana*) и офрис копетдагский (*O. kopetdagii*). Оба встречаются только в Юго-Западном и Центральном Копетдаге в заросших ущельях среди деревьев и кустарников, предпочитают сырые лужайки среднегорий.

Офрис копетдагский – узколокальный эндемик, растёт только в тенистых влажных ущельях Айдере и Пордере, по дну которых постоянно течёт вода.

Офрис закаспийский был найден впервые в урочище Алтыдере в Юго-Западном Копетдаге. Встречается среди древесно-кустарниковой растительности, в тенистых местах, иногда на открытых склонах гор. В Западном Копетдаге этот редчайший вид впервые был собран у родников на заболоченных местах. Причём, численность его здесь довольно высокая. Клубнелуковицы растения из окрестностей с. Сайван, собранные во время цветения, были привезены в Ашхабад и посажены в Ботаническом саду на интродукционном участке лаборатории местной флоры. После короткого адаптационного перерыва растения начали развиваться и плодоносить. Его плоды созревают на стеблях, а семена частично осыпаются.

Род дремлик во флоре Туркменистана представлен двумя видами, причём один из них – редчайшее растение, известное только из урочища Айдере, – дремлик туркменский (*Epipactis turcomanica* K. Pop. et Neschat). Растение собрано нами в среднем течении горной речки Айдеринки – единственным местонахождении этого вида в Туркменистане. Всего обнаружено 12 особей.

Второй вид – дремлик чемерицелистный (*E. veratrifolia* Boiss. et Hohen.), растёт по руслу и влажным берегам мелких речек. Это исключительно мезофильное растение. Впервые оно было обнаружено в урочище

Кыргыз, на границе Центрального и Западного Копетдага, где растёт только у выхода родника Кыргыз в зарослях *Arundo donax* L. Корневища растения были привезены в Ашхабад и посажены на тугайном участке Ботанического сада. После непродолжительной вегетации растения «ушли в покой» и через некоторое время вновь начали уже вполне нормально вегетировать.

Таким образом, все представители семейства Орхидные, произрастающие в Туркменистане, – реликтовые эндемики с весьма ограниченным ареалом.

Формирование этих растений на терри-

тории Туркменистана происходило в миоцене. Именно в этот период в Юго-Западной части Копетдага все орхидные развивались во влажных и тёплых климатических условиях. В ценозах гидрофитона происходило формирование флороценоотипов с участием орхидей. Все орхидеи ещё в миоцене полностью сформировались и составляли основу растительного покрова мезофильной флоры. С резким потеплением климата на всей территории Копетдага флороценоотипы многих мезофильных растений, в том числе орхидных, выпадают из растительного покрова, сокращаясь в численности, а некоторые из них становятся реликтовыми эндемиками.

Институт ботаники  
АН Туркменистана

Дата поступления  
7 июня 2012 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Красная книга Туркменистана. 3-е изд. Т.1: Растения. Ашхабад: Ылым, 2011.

2. Тахтаджян А. Л. Система магнолиофитов. Т.П. Л.: Наука, 1987.

G. M. MÄMMEDOWA

#### TÜRKMENISTANYŇ ORHIDEÝALARY

Orhideýalar (*Orchidaceae*) ösümlükler dünýäsiniň uly maşgalalarynyň biri. Türkmenistanda bu maşgalanyň hemme görnüşiniň reliktiwi manysy bardyr. Bu seýrek duş gelýän endemiki ösümlükler çäkli ýerlerde duş gelýär. Olar çygly şertlerde, çeşmeleriň gözbaşynda, kölegeli jülgerlerde, şeýle hem gaýalaryň ýüzlerinde ösýärler. Orhideýalaryň köp bölegi owadan gülleýän dekoratiw ösümlükdir.

G. M. MAMEDOVA

#### ORCHIDACEAE TURKMENISTAN

One of the biggest families in plants is Orchidaceae. All kinds of this family in Turkmenistan have a relict meaning, it is a rare endemic plant growing in a few areas. One can find it in humid, shady valleys or in sources of rivers. Most of them are decorative plants with beautiful blossoms.

## ГИБКАЯ ПИЩЕВАЯ СТРАТЕГИЯ МАРОККСКОЙ САРАНЧИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Изучение трофических связей саранчовых в разных местообитаниях с соответствующим режимом температуры и влажности имеет важное биогеоценологическое значение. Анализ данных изучения питания саранчовых показывает, что эти насекомые неоднозначно реагируют на смену растительного состава биотопов и могут проявлять до шести типов пищевых стратегий по отношению к кормовым источникам [4].

В 1998–2012 гг. в Копетдаге и Койтендаге нами проведены исследования с целью выявления состава растений, повреждаемых мароккской саранчой *Doclostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815), которая является опасным вредителем диких и культурных растений в пределах всего ареала обширной зоны Средиземноморья [2].

Изучение режима питания, выявление предпочитаемых дикорастущих и культурных растений позволило установить наличие «гибкой» пищевой стратегии мароккской саранчи, что проявляется в чутком реагировании на изменение трофической обстановки в местах её обитания.

На территории стран СНГ мароккской саранчой повреждаются более 150 видов растений, из которых 50 – сельскохозяйственные культуры [2]. В Туркменистане к их числу относятся 65 видов (таблица). Причём, в за-

висимости от возраста личинок состав их кормовых растений меняется [6]. Так, пищевой режим личинок младшего возраста определяется растениями природных очагов саранчи, которые находятся за пределами культурной зоны.

Анализ результатов исследования кормовых растений личинок и имаго мароккской саранчи в Туркменистане и Афганистане [6,7], а также наших данных, полученных в 1998–2012 гг. в Копетдаге и Койтендаге, позволил выявить особенности её пищевого режима.

Установлено, что эти насекомые предпочитают злаковые и бобовые культуры, а такие растения, как гармала (*Peganum harmala*), железняк (*Sideritis* sp.), конопля (*Cannabis* sp.) и многие виды полыни (*Artemisia* sp.), для них не представляют интереса [7]. Лишь при недостатке корма они питаются гармалой, разными видами полыни, фисташкой (*Pistacia vera*) [6].

По результатам наших исследований установлено, что основными кормовыми растениями личинок мароккской саранчи младшего и среднего возраста являются пустынная осочка (*Carex pachystylis*), мятлик живородящий (*Poa bulbosa*), эфемеры (*Alyssum desertorum*, *Roemeria refracta*, *Camelina rumelica*) и другие виды, доминирующие в растительном покрове очагов саранчи в Копетдаге и Койтендаге.

Таблица

Кормовые растения мароккской саранчи в Туркменистане

Возраст личинок	Растение	Число видов
I	<i>Poa bulbosa</i> v.vivipara, <i>Carex pachystylis</i> , <i>C. physodes</i> , <i>Papaver pavoninum</i> , <i>Euclidium syriacum</i> , <i>Leptaleum filifolium</i> , <i>Alyssum desertorum</i> , <i>Goldbachia laevigata</i> , <i>Heteracia szovitsii</i>	9
II	Те же виды + <i>Bromus tectorum</i> , <i>Eremopyrum orientale</i> , <i>Hypocoum trilobum</i> , <i>Fumaria vaillantii</i> , <i>Neotorularia torulosa</i> + <i>Artemisia turcomanica</i> , <i>A. badhysi</i>	16
III	Те же виды (I и II возраста) + <i>Eremopyrum distans</i> , <i>Glaucium elegans</i> , <i>Roemeria refracta</i> , <i>Eruca sativa</i> , <i>Neotorularia contortuplicata</i> , <i>Malcolmia turkestanica</i> , <i>Astragalus rubromarginatus</i> , <i>Erodium cicutarium</i> + <i>Artemisia turcomanica</i> , <i>A. badhysi</i> , <i>Peganum harmala</i> , <i>Camelina rumelica</i>	26
IV	Те же виды, кроме высыхающих, + <i>Bromus danthoniae</i> , <i>Aegilops tauschii</i> , <i>Hordeum spontaneum</i> , <i>Roemeria hybrida</i> , <i>Astragalus campylorrhynchus</i> , <i>A. filicaulis</i> + <i>Artemisia turcomanica</i> , <i>A. badhysi</i> , <i>Peganum harmala</i> , <i>Camelina rumelica</i> , <i>Hammada leptoclada</i>	31
V	Те же виды, что и в IV возрасте + <i>Alopecurus ventricosus</i> , <i>Hordeum leporinum</i> , <i>Trisetum cavanillesti</i> , <i>Cynodon dactylon</i> , <i>Avena barbata</i> (кроме двух видов <i>Carex</i> и по одному виду <i>Hypocoum</i> , <i>Glaucium</i> , <i>Roemeria</i> , <i>Papaver</i> , <i>Fumaria</i> , <i>Torularia</i> , <i>Goldbachia</i> , <i>Erodium</i> ) + <i>Artemisia turcomanica</i> , <i>A. badhysi</i> , <i>Peganum harmala</i> , <i>Hammada leptoclada</i> , <i>Tamarix elongate</i> , <i>Alhagi canescens</i>	25

Время отрождения первых личинок мароккской саранчи в условиях Туркменистана – первая половина марта – начало вегетации мятликово-осочковой формации в горах. Вегетация пустынной осочки и мятлика живородящего в Туркменистане обычно начинается в конце февраля и заканчивается в ноябре [5].

Период наших исследований (1997–1999, 2005–2008, 2010–2011 гг.) отличался погодными аномалиями. Так, количество выпавших за январь – ноябрь осадков было в 2-3 раза ниже, чем обычно, что отразилось на росте весенних трав и продуктивности растительных сообществ, в том числе мятликово-осочковой формации, которая, как было отмечено выше, является основным кормом личинок мароккской саранчи младшего и среднего возраста.

Известно [5], что фитомасса эфемеров и эфемероидов (в меньшей степени полыни) зависит от количества выпавших осадков и температуры воздуха. Надземная фитомасса мятликово-осочково-полынной формации увеличивается в апреле за счёт осоки и мятлика, а также эфемеров, которые используют зимне-весеннюю влагу. Таким образом, изменение степени увлажнённости местообитаний в зимне-весенний период и, соответственно, фитомассы растений мятликово-осочково-полынной формации обуславливают активное освоение мароккской саранчой растений, которые ранее не отмечались в качестве кормовых.

Так, в Копетдаге и Койтендаге было отмечено массовое питание личинок мароккской саранчи всех возрастов на полыни туркменской (*Artemisia turcomanica*) и бадхызской (*A. badhysi*), рыжике румелийском (*Camelina rumelica*), гармале обыкновенной (*Peganum harmala*) [9]. Питание личинок старшего возраста и имаго отмечено на рогозе широколистном (*Typha latifolia*), гаммаде тонкостебельной (*Hammada leptoclada*), гребенщике вытянутом (*Tamarix elongate*), верблюжьей колючке (*Alhagi canescens*).

*Artemisia turcomanica* – один из наиболее повреждаемых мароккской саранчой диких видов растений Туркменистана. Массовое повреждение личинками в местах их отрождения и миграции саранчи отмечали в предгорьях и нижнем пустынном поясе гор. В структуре растительного покрова предгорий Копетдага виды рода *Artemisia* являются ландшафтными и образуют ряд ассоциаций, в том числе формацию полыни туркменской, имеющей важное кормовое и лекарственно-техническое значение [5].

*Peganum harmala* в последние годы отмечается как одно из наиболее повреждаемых мароккской саранчой диких растений Туркменистана. Оно широко распространено в предгорных районах [3] и относится к числу ядовитых: в оболочках его семян содержится

около 4% алкалоидов [8]. В отсутствие вегетирующей фитомассы эфемеров и эфемероидов в природных биоценозах листья и стебли гармалы полностью поедаются личинками и имаго саранчи, а плоды – только имаго.

*Camelina rumelica* впервые указывается в качестве кормового растения личинок среднего возраста мароккской саранчи в Туркменистане. Это однолетнее растение весной часто становится объектом питания в природных очагах саранчи – предгорьях и нижнем поясе гор, по склонам и долинам Копетдага и Бадхыза [3], в сообществе с *Roemeria refracta*. В списке кормовых растений саранчи, выявленных в пределах обширного ареала вида, оно не указано [10].

*Typha latifolia* впервые указывается как кормовое растение имаго мароккской саранчи в Туркменистане. В Копетдаге встречается по берегам мелких рек и является одним из немногих вегетирующих в июле – августе диких растений в природных очагах саранчи. Его жёсткие и сочные листья и стебли охотно поедаются этими насекомыми и способствуют длительной концентрации имаго в данном биотопе. В списке кормовых растений мароккской саранчи, выявленных в пределах обширного ареала вида, не указано [10].

*Hammada leptoclada* впервые указывается в качестве кормового растения личинок старшего возраста и имаго мароккской саранчи в Туркменистане. С высыханием осочково-злаковой растительности в природных очагах отмечали массовую миграцию саранчи и питание листьями этого полукустарничка, который образует обильные заросли в низкогорьях и предгорьях Койтендага [3]. В списке кормовых растений саранчи, выявленных в пределах обширного ареала вида, не указано [10].

*Tamarix elongate* впервые указывается в качестве кормового растения личинок старшего возраста и имаго мароккской саранчи в Туркменистане. В списке кормовых растений саранчи, выявленных в пределах его обширного ареала, не указано [10].

*Alhagi canescens* впервые указывается как кормовое растение личинок старшего возраста и имаго мароккской саранчи в Туркменистане. С высыханием осочково-злаковой растительности в природных очагах саранчи отмечали массовое повреждение листьев этого растения в предгорьях Копетдага.

*Pinus eldarica* и *Biota orientalis* впервые указываются в качестве кормовых растений имаго мароккской саранчи. Их массовое повреждение отмечали в искусственных лесонасаждениях в Койтендаге и Копетдаге. В лабораторных условиях нами отмечено, что личинки мароккской саранчи не питаются этими растениями.

На создаваемых в предгорных районах Копетдага и Койтендага обширных площадях лесопарковых насаждений широко использу-

ются декоративные деревья. Защита лесонасаждений от повреждений, наносимых крылатой мароккской саранчой, требует внедрения в практику защиты лесных массивов мониторинга популяций мароккской саранчи в её постоянных природных очагах.

В этих районах отмечены также повреждения хлопчатника, люцерны, кукурузы, виноградной лозы, пшеницы (богарная), ячменя (богарный), дыни и арбузов, шелковицы, фисташки и плодовых деревьев.

В случаях, когда дикая растительность полностью высыхает, а вегетирующая недо-

ступна, необходимую для организма влагу и пищу мароккская саранча получает из различных источников, в том числе из навоза мелкого и крупного рогатого скота.

Таким образом, в условиях Туркменистана мароккская саранча повреждает более 70 видов пастбищных и культурных растений. Изменение в соотношении фитомассы растений, составляющих мятликово-осочковопольную формацию в природных очагах мароккской саранчи, приводит к активному освоению ею видов, которые ранее не отмечались в качестве предпочитаемых, или повреждаемых.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Министерства охраны природы  
Туркменистана

Дата поступления  
18 февраля 2013 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бей-Биенко Г.Я. Руководство по учёту саранчовых. Л., 1932.
2. Лачинский А.В., Сергеев М.Г., Чильдебаев М.К. и др. Саранчовые Казахстана, Средней Азии и сопредельных территорий. Ларамы, 2002.
3. Никитин В.В., Гельдиханов А.М. Определитель растений Туркменистана. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1988.
4. Пшеницына Л. Б. Типы пищевых стратегий у саранчовых // Журнал общей биологии. 1987. Т.XLVIII. № 4.
5. Структура и продуктивность доминирующих растительных сообществ горных экосистем Центрального Копетдага / Под ред. Б. Бердыева. Ашхабад: Ылым, 1993.
6. Токгаев Т. Фауна и экология саранчовых Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1973.
7. Шамонин М.Г. Мароккская и пустынная саранча в Афганистане // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1964.
8. Ядовитые растения лугов и пастбищ. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1950.
9. Kokanowa E.O. Türkmenistanyň zyýanly çekirtgeleri (suratly kesgitleýji). Aşgabat: Ýlym, 2011.
10. Latchininsky A.V., Launois-Luong M.H. Le criquet marocain, *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815), dans la partie orientale de son aire de distribution. CIRAD-GERDAT-PRIFAS, Montpellier, 1992.

E.O. KOKANOWA

## TÜRKMENISTANDA KLIMATYŇ ÜYTGEÝÄN ŞERTLERINDE MAROKKO ÇEKIRTGESINIŇ ÇEÝE ÝÝMIT STRATEGIÝASY

Türkmenistanda marokko çekirtgesiniň ýýmitleňýän ösümlikleriniň sanawy getirilýär. Soňky ýyllarda onuň zyýan ýetirýän ösümlikleri hökmünde ýowşanyň dürli görnüşleri, ýüzärlik, ýeken, eldar sosnasy, gündogar biotasy ýaly öri meýdan, dermanlyk we bezeg ösümlikleri hasaba alyndy. Çekirtgäniň ýetirýän zyýanynyň önüni almak maksady bilen onuň tebigy ojaklaryna gözegçilik geçirmekligiň zerurlygy bellenilýär.

E.O. KOKANOVA

## FLEXIBLE FOOD STRATEGY OF THE MOROCCON LOCUST IN THE CONDITION OF CLIMATE CHANGE IN TURKMENISTAN

The list of maroccon locust 's host plants in Turkmenistan is represented. Some pasturel, medicinal and decorative plants as *Artemisia sp.*, *Peganum garmala*, *Typha latifolia*, *Pinus eldarica*, *Biota orientalis* etc. has been noted as main plants, damaged by maroccon locust during last years. For avoiding the damage, monitoring of maroccon locust outbreak ares is recommended.

## ЮЖНАЯ ГАЛЛОВАЯ НЕМАТОДА В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Урожайность сельскохозяйственных культур определяется множеством факторов, в числе которых борьба с их вредителями и болезнями. Одним из возбудителей болезней растений являются нематоды, которые обуславливают не только снижение урожая, но и ухудшение его качества.

Галловые нематоды (*Meloidogyne spp.*) – одна из наиболее патогенных групп фитопаразитов. Они поражают различные сельскохозяйственные культуры, сорные, дикорастущие и цветочно-декоративные растения, на 80% снижая их продуктивность. Причём, они исключительно вредоносны в защищённом грунте.

Галловые нематоды – *Meloidogyne javanica*, *M. incognita*, *M. acrita*, *M. arenaria*, *M. hapla* в Туркменистане встречаются практически повсеместно. Орошаемое земледелие и благоприятные климатические условия способствуют их массовому размножению и расселению на новые участки. Очаги заражения в основном сосредоточены на старопашотных землях оазисов.

Южная галловая нематода (*M. incognita*) – фитогельминт специфического патогенного эффекта, который встречается в открытом и защищённом грунте. Она поражает овощебахчевые, зернобобовые, цветочно-декоративные, сорные и дикорастущие растения, но особенно сильно хлопчатник и томаты [2].

Южная галловая нематода – круглый червь микроскопических размеров с ярко выраженным половым диморфизмом. Самка к моменту откладки яиц становится неподвижной и приобретает грушевидную форму. Длина её тела – 0,5–1, ширина – 0,3–0,6 мм. Самцы имеют червеобразную форму тела длиной 0,9–2,1 и шириной 0,03–0,04 мм. Вылупившиеся из яиц личинки внедряются в корень растения, питаются соком его здоровых клеток. При этом они выделяют ферменты, которые вызывают увеличение клеток растения с образованием утолщений и наростов – галлов. После 3-кратной линьки личинки становятся взрослыми особями. Самцы уходят в почву, а самки остаются в корне и откладывают яйца (до 2000 шт.) в выделяемый ими желатинообразный «яйцевой мешок». После откладки яиц они погибают.

Развитие одного поколения длится 25–30 дней, и в марте при температуре почвы 9–12°C начинается активность личинок. Наиболее благоприятная температура для их развития – 25–30°C, а оптимальная влажность почвы – 40–80%.

В условиях Туркменистана за вегетационный период формируется до 5-6 генераций. Поражённые растения отстают в росте и развитии, у них формируются мелкие плоды. Массовая гибель растений отмечается в период высоких температур воздуха – в июле – августе.

Резерватами галловых нематод на овощных полях являются сорные растения – портулак огородный, паслён чёрный, разные виды марей и щириц, лебеда.

При обнаружении на полях южной галловой нематоды необходимо предотвратить её расселение на незаражённые участки (с поливной водой и через орудия труда). Колёса транспорта и орудия труда после использования на заражённых полях необходимо очистить от почвы и обработать 3–5%-ным раствором формалина. Необходимо включать в севооборот не поражаемые или слабо поражаемые культуры, практиковать раннюю высадку рассады в грунт, удалять с полей сорняки вместе с корневой системой, особенно в апреле – начале мая, когда самки нематод ещё не приступили к откладке яиц. В летнее время почву открытого грунта после уборки овощей необходимо просушивать на солнце в течение 1–2 месяцев, предварительно проведя двух- или трёхкратную глубокую вспашку с оборотом пласта. Все растительные остатки надо убрать с поля и сжечь, так как в них содержится огромное количество яиц и личинок.

Биотермической обработке необходимо подвергать навоз.

В закрытом грунте применяют физический (пропаривание) и химический методы борьбы, направленные на обеззараживание почвы от инвазионных личинок и яиц до посадки. Так, 8-часовая обработка почвы паром при давлении 5 атм. и температуре грунта от 27–31 до 97–110°C приводит к 100%-ной гибели личинок в почве [5].

Многолетние исследования, проводившиеся в Ботаническом саду Института ботаники АН Туркменистана на фоне естественного заражения растений нематодами и путём постановки опытов, позволили выявить интродуценты, проявляющие устойчивость к некоторым галловым нематодам – южной, яванской, арахисовой и северной. Это орех грецкий (*Juglans regia*), вишня магалепская (*Padus mahaleb*), можжевельник виргинский (*Juniperus virginiana*), сосна эльдарская (*Pinus eldarica*), боярышник туркменский (*Crataegus turcomanica*), гиппеаструм гибридный (*Hippeastrum hybridum*), лук душистый (*Allium odorum*) и др. Не поражаются галловыми нематодами

и некоторые овощные культуры [3]. Возделывание устойчивых к нематодам растений в течение 2-3 лет позволяет почти полностью очистить заражённую ими территорию [1].

В практике мирового сельскохозяйственного производства сейчас существует тенденция к сокращению применения нематодцидов. Ставится задача поиска экологически чистых методов борьбы с фитонематодами, в том числе на основе использования препаратов, полученных из растений, не поражаемых галловыми нематодами. Результаты экспериментов свидетельствуют о перспективности использования этого метода в комплексной системе защиты от нематод в условиях защищённого грунта. Например, в Индии проводили предпосевную обработку семян томатов и баклажанов млечным соком *Calotropis gigantea*, *C. procera*, *Euphorbia milli*, *E. nerifolia*, *E. tirukalli*. Это способствовало снижению степени поражения корней этих растений

южной галловой нематодой, стимулировало их рост и развитие. Установлено также, что вытяжки из цветов *Tagetes spp.* ингибируют выход личинок II возраста из яиц. Активное нематодцидное действие отмечено и у вносимого в почву жмыха различных частей бархатцев, послеуборочных остатков крестоцветных культур. Имеются данные об использовании вытяжек из сухих листьев полыни горькой. В разведении 1:10 и 100 *in vitro* через 20 ч отмечена гибель личинок *M. incognita* [4].

Также очень эффективно использование в защищённом грунте так называемых «ловчих» культур – гороха, салата, укропа, тыквы, конских бобов, подсолнечника. Личинки галловых нематод проникают в их корни, но растения убирают раньше, чем паразиты завершают своё развитие, что способствует значительному снижению степени заражённости почвы.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Министерства охраны природы  
Туркменистана

Дата поступления  
19 апреля 2013 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арутюнов А.В. Галловые нематоды – паразиты декоративных растений и меры борьбы с ними. Ашхабад: Ылым, 1986.

2. Гельминты человека, животных и растений. Ашхабад, 1977.

3. Защита плодовых и овощных культур от вредителей. Ашхабад, 1986.

4. Котова В.В. Методические подходы к

изучению антагонистических свойств растений и возможность их применения в борьбе с южной галловой нематодой // Тез. докл. конф. «Галловые нематоды сельхозкультур и комплексные меры борьбы с ними в открытом и защищённом грунте». Душанбе, 1990.

5. Сакчиев А. Беспозвоночные животные овощных и декоративных растений Туркменистана и меры борьбы с ними. Ашхабад: Ылым, 1992.

S. N. MIRZOÝANS

#### GÜNORTA ÇIŞ DÖREDÝÄN GURÇUGY – NEMATODASY TÜRKMENISTANDA

Türkmenistanyň günorta çiş döredýän nematodasynyň biologiyasy we ekologiýasy barada maglumatlar berilýär. Olara garşy käbir anyk göreş çäreleri teklipl edilýär.

S.N. MIRZOYANTS

#### SOUTH GALL NEMATODES TURKMENISTAN

Information about the pathogenic phyto-nematodes in Turkmenistan are provided. Some of combatting measures are described.

## АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

УДК 553 3/9:551.435.728(575.172)

Р.Т. ХУДАЙБЕРГАНОВА

### ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ ПУСТЫННЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАРАКАЛПАКСТАНА

Аридные территории занимают около 30% площади земной суши [1]. В связи с этим проблемы рационального использования природных ресурсов этих районов и борьбы с опустыниванием, принявшим масштабы глобального эколого-экономического бедствия, представляются весьма актуальными. В тесной связи с ресурсно-экологическими проблемами формируются и требуют своего решения вопросы интенсификации социально-экономического развития пустынной зоны, улучшения условий и уровня жизни местного населения.

Известно, для пустынь характерно пространственное сочетание природных ресурсов, являющееся объективной географической основой становления региональных производственных комплексов. При этом функционирование промышленного комплекса на пустынных территориях имеет некоторые особенности: преобладание сырьевых отраслей (прежде всего, топливной и горнодобывающей), экстенсивная эксплуатация естественных ресурсов, а также дисперсная (рассеянная, очаговая, точечно-узловая) форма территориальной организации производства [2]. Это приводит к тому, что основные производственные мощности тяжелой промышленности концентрируются в так называемых «ресурсных» городах и посёлках. В свою очередь, в оазисах индустриальный сектор экономики развивается преимущественно в русле агропромышленной интеграции с преобладанием лёгкой и пищевой отраслей.

Крупным регионом Узбекистана, в пределах которого сочетаются пустынные и оазисные природно-хозяйственные системы, является Каракалпакстан, площадь которого составляет 166,6 тысяч кв. км (37,1% от общей территории Узбекистана). Население региона составляет около 1700 тыс. человек.

В физико-географическом отношении Каракалпакстан включает юго-восточную часть неогенового гипсового плато Устюрт, дельту Амударьи, северо-западные районы пустыни

Кызылкум и южную часть высохшей акватории Аральского моря. Рельеф равнинный. Несколько приподняты плато Устюрт, низкогорный хребет Султан-Увайс в Кызылкуме и ряд останцовых возвышенностей в дельте Амударьи, наиболее массивная из которых – Бельтау.

В геотектоническом плане территория Каракалпакстана является неотъемлемой частью Туранской плиты. Геологическим структурам изучаемого региона соответствует характерное сочетание полезных ископаемых. Основными компонентами местного минерально-сырьевого потенциала являются природный газ, нефть, поваренная и сульфатная соль, железная и титаномагнетитовая руда, цементное сырьё, тальк, строительный камень и глина, известняк. Месторождения и провинции полезных ископаемых территориально тесно связаны с геолого-тектоническим устройством земной коры.

Топливо-энергетические ресурсы сосредоточены на плато Устюрт и в пустыне Аралкум. Здесь выявлены 3 из 7 нефтегазоносных провинций Узбекистана, разведаны и всё более осваиваются такие крупные нефтегазовые месторождения, как Шахпахта, Куаныш, Акшалак, Северная Урга, Сургиль, Бердах, Муйнак и другие. Выявлено около 30 месторождений углеводородного сырья. Геологоразведочные работы по поиску новых месторождений топливно-энергетических ресурсов на плато Устюрт и высохшем дне Арала продолжаются.

Для промышленного освоения запасов нефти и газа реализуются крупные инвестиционные проекты. В частности, в сотрудничестве с Республикой Корея на базе газового месторождения Сургиль создаётся Устюртский газохимический комплекс общей стоимостью 4,1 млрд. долл. США. По прогнозам геологов, запасы природного газа здесь составляют 130 млрд. м<sup>3</sup>. Проектная перерабатывающая мощность комплекса – 4,5 млрд. м<sup>3</sup> газа в год, при этом 3 млрд. планируется добывать на месторождении Сургиль.

Крупные капиталовложения предусмотрены и в рамках проектов по вводу в эксплуатацию новых нефтегазовых месторождений на плато Устюрт (500 млн. долл. США) и на высохшем дне Аральского моря (99,8 млн.), а также на базе дальнейшей интенсификации геологоразведочных работ на Устюрте (400 млн. долл. США).

Исключительно своеобразным территориальным сочетанием природных ресурсов отличается останцовое горное поднятие Султан-Увайс. К палеозойским отложениям, слагающим данную геолого-геоморфологическую структуру, приурочены месторождения титаномагнетитовых руд, талька, цементного сырья, строительного камня, гипса, минеральных красок, поделочных камней, а также рудопоявление (медь, никель, золото, цинк, свинец). Тебинбулакское месторождение титаномагнетитовых руд, расположенное в северо-западной части низкогорья, является единственным в Узбекистане. Общая площадь распространения рудоносных пород на нём – около 2 км<sup>2</sup>, глубина залегания – до 500 м, содержание железа в руде составляет в среднем 16%. Перспективные запасы (до глубины 500 м) определены в 5 млрд. т [3].

В пределах хребта Султан-Увайс выявлены также 3 месторождения талькового камня, крупнейшее из которых – Зинельбулакское. Запасы талька в нём составляют 22,4 млн. т, горнотехнические условия эксплуатации месторождения весьма благоприятны. Однако в настоящее время оно не разрабатывается. Кроме того, в пределах рассматриваемого локального минерально-ресурсного комплекса имеются несколько месторождений цементного сырья, строительного камня, известняка, минеральных красок.

Важной природной предпосылкой развития и размещения тяжёлой промышленности в Каракалпакстане служит наличие ряда

крупных месторождений минеральных солей. Крупнейшее месторождение поваренной соли – Барсакельмес, расположено в одноимённой бессточной впадине на плато Устюрт, к северо-западу от г. Кунград. Его площадь – 1100 км<sup>2</sup>, средняя мощность пластов – 19,2 м. Балансовые запасы солей превышают 17 млрд. т, из которых 72,36% – залежи галита (каменная соль). Караумбетское соляное озеро также расположено к северо-западу от Кунграда, где на площади 6,5 км<sup>2</sup> сосредоточено 18,6 млн. т солей [3].

На базе этих месторождений вблизи г. Кунграда действует единственный в Узбекистане завод по производству соды. Его производственная мощность – 240–250 т продукции в сутки. Предприятие поставляет продукцию в Российскую Федерацию, Казахстан, Туркменистан, Кыргызстан.

Перспективными являются также месторождения магнезиально-сульфатных солей Кушканатау и Акала, расположенные в Чимбайском районе. Их прогнозные запасы оцениваются в 5–6 млрд. т. Однако промышленное освоение этих залежей лимитируется, главным образом, дефицитом водных ресурсов. Территория Каракалпакстана богата также строительным материалом. Здесь разведаны месторождения различных минералов, используемых в производстве цемента.

Несмотря на наличие значительного минерально-сырьевого потенциала для развития тяжёлой промышленности, в индустриальном производстве Каракалпакстана ведущее место в настоящее время занимает лёгкая (33,4%) промышленность, затем следуют топливно-энергетическая (16,0%), пищевая (15,5%). Вместе с тем, удельный вес отдельных структурных подразделений региональной индустрии изменяется. В частности, в 1991 г. на долю лёгкой промышленности приходилось 47,5%, а пищевой – 33,1% (рисунок).



Рис. Отраслевая структура промышленности Каракалпакстана (объём продукции, % к итогу)

Как было сказано, ведущее место в отраслевой производственной структуре региона занимает лёгкая промышленность. Наибольший объём продукции при этом приходится на хлопкоочистительные заводы.

Топливо-энергетическая промышленность представлена месторождениями природного газа и нефти и Тахиаташской ТЭС, являющейся крупнейшим предприятием электроэнергетики во всём Нижнеамударьинском регионе. Роль и значение этой отрасли в перспективе возрастёт не только в связи с вовлечением в эксплуатацию новых месторождений углеводородного сырья, но и с вводом в строй мощного Устюртского газохимического комплекса.

Пищевая промышленность имеет особое значение в развитии индустриального сектора региональной экономики. Она сформировалась на базе переработки местного сельскохозяйственного сырья (производство масла и жира, мяса, муки, хлеба и плодоовощеконсервов) [3].

Определённое социально-экономическое значение имеет промышленность строительных материалов, развитие и территориальная организация которой определяются во многом природно-ресурсным потенциалом. Предприятия этой отрасли работают в городах Тахиаташ, Нукус, Ходжейли, а также в Берунийском, Кунградском и Амударьинском районах Каракалпакстана.

Результаты анализа динамики роста и развития промышленного производства в Каракалпакстане свидетельствуют, что они изменяются по годам. Так, темпы роста индустриального производства по отношению к предыдущим годам в 2006 г. составили 110,1%; в 2007 г. – 115,7; в 2008 г. – 112,1; в 2009 г. – 103,0; в 2010 и 2011 гг. – соответственно 109,2 и 119,9%. Темпы прироста валового промышленного продукта заметно дифференцируются и по низовым административным образованиям Каракалпакстана. Например, в 2006 г. объём промышленного производства несколько вырос лишь в г. Нукусе, Муйнакском, Нукусском, Канлыккольском, Караузякском и Чимбайском районах, в других районах и городе Тахиаташе он был незначительным, а в Кегейлийском даже отмечена отрицательная динамика.

В промышленности Каракалпакстана сформировалась своеобразная территориальная структура. Особенности пространственной организации и концентрации отражают дифференциацию природно-хозяйственных предпосылок индустриального развития сельских районов и городских поселений республики. По итогам 2011 г., наибольший удельный вес в валовой промышленной продукции Каракалпакстана среди сельских районов имели Муйнакский (12,5%), Ходжейлийский (11,5), Амударьинский (7,8) и Берунийский

(7,6%) районы. В Муйнакском районе развитие промышленности в настоящее время связано, главным образом, с формирующейся добычей углеводородного сырья и малыми предприятиями пищевой и лёгкой промышленности. Индустриальное значение района существенно снизилось вследствие закрытия рыбоконсервного завода в Муйнаке. В городах Ходжейли, Беруни и Мангит расположены хлопкоочистительные, текстильные, пищевые и строительные предприятия.

В то же время в некоторых сельских районах Каракалпакстана промышленность развита очень слабо или вообще не развита. Так, Шуманайский, Тахтакупырский, Караузякский и пригородный Нукусский район особенно нуждаются в целенаправленных мерах по стимулированию промышленного производства, что будет способствовать ускорению их социально-экономического развития и улучшению условий жизни населения.

Наиболее высока степень территориальной концентрации индустриального производства в городах Нукус и Тахиаташ. Здесь этот показатель составляет 29,2 и 5,6%. В Нукусе наиболее развиты пищевая, лёгкая и строительная промышленность, а в Тахиаташе – электроэнергетика. На стадии формирования находятся Нукус-Ходжейлийский промышленный район (города Нукус, Тахиаташ, Ходжейли, несколько пригородных посёлков, образующие основу Нукусской агломерации), Кунград-Алтынкульский, Турткуль-Берунийский, Чимбайский и Султан-Увайский промышленные узлы. Для каждой из этих территориально-промышленных структур характерна определённая специализация. Нукус-Ходжейлийский промышленный район отличается развитием электроэнергетики, лёгкой, пищевой, строительной, деревообрабатывающей отраслей. В Кунград-Алтынкульском промышленном районе развиты химическая, строительная и пищевая промышленность. Султан-Увайский промышленный узел (посёлок Каратау) формируется на базе горнодобывающей и строительной отраслей.

Промышленность играет важную роль в контексте привлечения иностранных инвестиций в региональную экономику, что в условиях непростой эколого-экономической обстановки в Южном Приаралье способствует повышению уровня жизни населения. В качестве своеобразных полюсов экономического роста выступают города Нукус, Кунград, Ходжейли, Чимбай, Бустан и ряд городских посёлков. Становление промышленной базы периферийных сельских районов Каракалпакстана послужит прочной материальной основой развития современной производственной и социальной инфраструктуры.

Таким образом, Каракалпакстан как регион, сочетающий пустынные и оазисные территории, обладает весьма благоприятными

природно-ресурсными предпосылками для развития и территориальной концентрации промышленного производства (за исключением водоёмких отраслей). Однако основная часть естественных ресурсов Каракалпакстана в настоящее время слабо вовлечена в хозяй-

ственный оборот. Рост их производственного потенциала будет способствовать развитию топливно-энергетической, горно-химической, металлургической и строительной отраслей. Это послужит целям модернизации и диверсификации экономики региона.

Национальный университет Узбекистана  
(г. Ташкент)

Дата поступления  
1 февраля 2013 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Ата-Мирзаев О., Тухлиев Н.* Узбекистан: природа, население, хозяйство. Ташкент, 2003.
2. *Салиев А.С.* Территориальные сочетания природных ресурсов и развитие городов Средней Азии // Рациональное использование природных ресурсов и

охрана окружающей среды // Науч. тр. ТашГУ. Ташкент, 1985.

3. *Экономический потенциал пустынь и полупустынь Узбекской ССР и пути его реализации.* Ташкент: Фан, 1987.

R.T. HUDAÝBERGANOWA

#### GARAGALPAGYSTANYŇ ÇÖL MEÝDANLARYNYŇ TEBIGY BAÝLYKLARY

Garagalpagystanyň oazis we çöl meýdanlaryny utgaşdyrýan sebit hökmünde senagat önümçiligini (suwy köp sarp edýänlerden başgalaryny) ýaýbaňlandyrmak we tutýan meýdanlaryny bir ýere jemlemek üçin amatly tebigy-resurs babatda gerekli şertler öňden eýedir. Garagalpagystanyň tebigy baýlyklarynyň esasy bölegi henize çenli hojalyk dolanşygyna girizilmedi. Olaryň önümçilik mümkinçilikleriniň ýaýbaňlandyrylmagy ýangyç-energetika, dag-himiýa, metallurgiýa we gurluşyk pudaklarynyň ösmegine ýardam eder. Bu ýagdaý bolsa sebitiň ykdysadyýetiniň döwrebap kämilleşmegine we önümçiligiň biri-birine bagly bolmadyk dürli pudaklarynyň ösmegine getirer.

R.T. HUDAIBERGANOWA

#### NATURE RESOURCES OF KARAKALPAKSTAN DESERT AREAS

The article analyzes the natural-resource development background and industry location Karakalpakstan. The author gives a general picture of the sectoral and territorial structure of industry in Karakalpakstan, identified issues to improve them, assessed the prospects branch intensification of its unused mineral resources of the desert regions of the country.

## **В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ**

УДК 612.111.11/.13:612.6:613.1(213.5)

К. КАРАЕВ, В.А. ГРАФОВА, Ч.М. НАЗАРОВ

### **АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЕТСКОГО ОРГАНИЗМА В ЖАРКОМ КЛИМАТЕ**

В настоящее время в качестве интегрального критерия здоровья всё чаще рассматривают адаптационные возможности организма, которые отражают степень его динамического равновесия со средой. Адаптация напрямую связана с неспецифической резистентностью и реактивностью, то есть с тем фоном, который, в конечном счёте, определяет риск развития заболеваний, а значит и состояние здоровья. Выявление функциональных возможностей организма позволяет получить научно обоснованные данные о том, как далеко от возможного срыва адаптации и развития болезни находится конкретный индивидуум. В данном аспекте всё большее значение приобретает количественная характеристика адаптационных и резервных возможностей при оценке состояния здоровья детей, проживающих в различных климатогеографических зонах [5–7]. Особую значимость приобретает проблема адаптации детей раннего возраста к жаркому климату [11].

Исследования проводили в Балканском и Лебапском веляях Туркменистана. В эксперименте участвовали 147 детей в возрасте 3...5 лет.

Степень адаптации детского организма оценивали с использованием индекса функциональных изменений (ИФИ) системы кровообращения, или адаптационного потенциала. Адаптационный потенциал – комплексный показатель, построенный на основе регрессивных взаимоотношений: частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления, возраста, массы и длины тела [1]. Эти показатели отражают функциональное состояние вегетативного звена регуляции гомеостаза и определяют уровень адаптации.

Адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы многие исследователи предпочитают использовать для характеристики адаптации детского организма в целом [2,10].

Как известно, изменчивость функциональных систем растущего организма способствует быстрой адаптации к воздействию различных факторов внешней среды. Любые

отклонения от нормы в физическом развитии свидетельствуют об относительном неблагополучии в состоянии здоровья и должны приниматься во внимание.

До сих пор ведётся научная дискуссия о нормативах физического развития детей [4]. В настоящее время наиболее оптимальной считается его оценка с помощью центильных таблиц [3,4,8,9,12]. Центильные шкалы представляют собой описание частотных долей распределения диапазона варьирования признаков, абсолютно независимое от математического распределения. Соответственно эти шкалы более универсальны. Они удобны при массовых профилактических обследованиях детей, для выделения групп с пограничными значениями и возможными патологическими отклонениями признаков. Чаще используют шкалу Стюарт, в которой предусмотрено выделение границ 3,10,25,50,75,97 центилей распределения. При этом за норму принимаются значения 25–50–75 центилей. К группе внимания, то есть с пограничными состояниями, относят детей, у которых показатель индекса Кетле составляет 3–10 и 90–97 центилей. Дополнительного обследования требуют дети, у которых массо-ростовой коэффициент выходит за пределы 3- и 97-го центилей.

Установлено, что систолическое и диастолическое артериальное давление у детей в возрасте 3...5 лет составляло в среднем  $78,79 \pm 0,81$  и  $37,94 \pm 0,93$  мм рт.ст. – соответственно, частота сердечных сокращений –  $100,27 \pm 2,03$  уд./мин, масса тела –  $15,74 \pm 0,24$  кг, длина –  $97,75 \pm 0,91$  см, массо-ростовой индекс Кетле –  $16,51 \pm 0,39$  кг/м<sup>2</sup>, индекс функциональных изменений –  $1,50 \pm 0,03$  балла.

По результатам анализа гемодинамических показателей в возрастном аспекте установлено, что у детей 4–5 лет по сравнению с 3–4-летними минутный объём кровообращения – основной гемодинамический показатель, повышается с  $4,49 \pm 0,12$  до  $5,30 \pm 0,12$  л/мин ( $P < 0,001$ ) за счёт увеличения систолического объёма крови (3–4 года –  $47,0 \pm 0,81$ ; 4–5 лет –  $52,40 \pm 1,12$  мл;  $P < 0,001$ ). Частота сердечных сокращений изменяется не достоверно (3–4 года –  $95,43 \pm 1,99$ ; 4–5 лет –  $101,31 \pm 2,66$

уд./мин). При этом отмечается тенденция к снижению периферического сопротивления сосудов (соответственно  $955,77 \pm 34,24$  и  $817,00 \pm 129,82$  дин/см<sup>2</sup>). Систолическое артериальное давление у детей 3–4 лет в среднем составляло  $78,13 \pm 0,82$ ; 4–5 лет –  $83,16 \pm 1,43$  мм рт. ст. (разница не достоверна) при практически не изменяющемся диастолическом давлении ( $38,59 \pm 0,84$  и  $38,05 \pm 1,33$  мм рт. ст. – соответственно). Пульсовое артериальное давление увеличивается с  $39,54 \pm 0,86$  до  $45,11 \pm 1,14$  мм рт. ст. ( $P < 0,001$ ). Статистически значимо изменяются индекс функциональных изменений (адаптационный потенциал) – с  $1,49 \pm 0,03$  до  $1,60 \pm 0,05$  балла ( $P < 0,05$ ), и коэффициент экономичности кровообращения – с  $3787,62 \pm 125,60$  до  $4597,05 \pm 173,85$  усл. ед. ( $P < 0,001$ ). У всех обследованных детей 3–5 лет отмечаются положительные значения вегетативного индекса Кердо (3–4 года – в среднем  $58,90 \pm 1,21$ ; 4–5 лет –  $62,20 \pm 1,34\%$ ), что свидетельствует о высокой симпатико-тонической направленности вегетативной регуляции системы кровообращения растущего организма в жарком климате.

Сравнительные данные основных гемодинамических показателей обследованных детей в зависимости от уровня их физического развития [12] указывают на то, что при нормальном физическом развитии и пограничном состоянии показатели систолического и диастолического артериального давления практически одинаковы. При индексе Кетле в зоне 90 центилей и выше индекс функциональных изменений достоверно повышается, что указывает на адаптационное напряжение детского организма, находящегося в пограничном состоянии.

Больница с научно-клиническим центром физиологии  
Научно-клинический центр охраны здоровья матери и ребёнка  
Министерства здравоохранения и медицинской промышленности  
Туркменистана

Дата поступления  
3 июня 2013 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М., 1997.
2. Банникова Л.П. Адаптационные резервы организма у воспитанников дошкольных образовательных учреждений с учётом групп здоровья // Изв. Челябинского научного центра. 2005. Вып. 4 (30).
3. Годовых В.Т., Годовых В.В. Физическое развитие детей младшего возраста на Чукотке // Гигиена и санитария. 2008. № 3.
4. Грицинская В.Л. Оценка индекса массы тела у детей первого года жизни // Гигиена и санитария. 2010. № 2.
5. Журавлёва М.С., Сетко Н.П. Социально-гигиенические аспекты адаптации подростков в современных условиях жизнедеятельности // Гигиена и санитария. 2009. № 1.
6. Ильин А.Г., Агапова Л.А. Функциональные возможности организма и их значение в оценке состояния здоровья подростков // Гигиена и санитария. 2000. № 5.
7. Катильская О.Ю., Ефимова Н.В. Оценка возрастной динамики адаптационных возможностей детей Ангарска // Гигиена и санитария. 2008. № 4.
8. Леонова И.А., Хомич М.М. Физическое развитие детей в семьях с различным материальным положением // Гигиена и санитария. 2010. № 2.
9. Нагаева Е.В. Рост как критерий здоровья ребёнка // Педиатрия. 2009. Т. 87. № 3.
10. Сетко Н.П., Володина Е.А. Выявление адаптационного статуса детей при диагностике донозологических состояний // Гигиена и санитария. 2008. № 1.
11. Худайбердиев М.Д. Терморегуляция организма в жарком климате. Ашхабад: Ылым, 1990.
12. Юрьев В.В., Воронович Н.Н., Парицки-на О.Ю., Хомич М.М. О подходах к оценке состояния питания у детей // Педиатрия. 2004. № 5.

### **YSSY KLIMATDA ÇAGA BEDENINIŇ UÝGUNLAŞMA MÜMKINÇILIKLERI**

Balkan we Lebap welaýatlarynda 3-den 5 ýaşa çenli çagalar barlanyldy (147 sany çaga). Termoregulýasiýanyň entek emele gelmedik ulgamynyň fonunda çaga bedeniniň temperatura gomeostazynyň saklanmagyna jogapkärçilik dolulygyna ýürek-damar ulgamynyň üstüne ýüklenilýär. Ganyň minutlyk göwrüminiň köpelmegi damarlaryň periferiýa garşylygynyň peselmegine bolan tendensiýasy bilen bolup geçýär, bu hem sebitiň çagalarynda arterial gan basyşynyň pesliginiň esasynda ýatyr. Kadaly fiziki ösüşi çagalarda we araçäk ýagdaýdaky çagalarda, sistoliki we diastoliki arterial gan basyşynyň görkezijileri tapawutlanmaýar diýen ýaly we aram klimatda ýaşaýan şol bir ýaşly çagalar üçin umumy kabul edilen kadalaşdyrylan ululyklardan pesde durýarlar. Bu ýerden hem, 5 ýaşa çenli çagalarda arterial gan basyşynyň ýüze çykarylan görkezijilerine gipotoniýa bolan meýillikli görnüşinde seretmeli däl-de, ösüp baryan çaga bedeniniň gurak – arid zolagynyň şertlerine gan aýlanyş ulgamynyň kompensator-uýgunlaşma reaksiýasy hökmünde seretmek zerurdyr.

### **ADAPTABLE POSSIBILITIES OF CHILDREN'S ORGANISM IN HOT CLIMATE**

Children at the age from 3 till 5 years from Balkan and Lebap Velayat Area (147 children) are surveyed. Against not generated system of thermoregulation the responsibility for keeping of temperature homeostasis of organism of the child is assigned completely on cardiovascular system. The increase in minute volume of blood is accompanied by the tendency to decrease in peripheral vascular resistance that is the basis for lower arterial pressure of the children of the region. Children with normal physical development and children who are in-between borderline state, have practically the same indicators of systolic and diastolic arterial pressure and they are below the generally accepted regulatory values for children of the same age residing in temperate climate. Therefore we say that the revealed indicators of arterial pressure at children under 5 years should be considered not as tendency to hypotonia, but as result of reaction of compensatory adaptation of the blood circulation system of growing children's organism to the conditions of arid zone.

**«МОДЕЛЬ КУЗУПЧИ» – ПРИМЕР УСПЕШНОГО УКРОЩЕНИЯ ПУСТЫНИ\***

Летом песчаный массив Кузупчи утопает в зелени. С 1 по 3 августа здесь в автономном районе Внутренняя Монголия (Китай), на берегу живописного озера Цисинху, проходил IV Международный форум по вопросам «укрошения» пустыни на тему «Пустыня: экология, наука и техника».

Что касается причины выбора Кузупчи в качестве важнейшей платформы для глобального совместного противодействия деградации почв и опустыниванию, заместитель Генерального секретаря ООН Ахим Штайнер, который принял участие в данном форуме, в интервью корреспондентам дал следующее объяснение: «Упорядочение и «обуздание» пустыни Кузупчи служит примером успешной борьбы с песками, которой в последние годы китайское правительство уделяет большое внимание. «Модель Кузупчи», которая отличается продолжительностью, общественно полезной направленностью и коммерческим характером, достойна того, чтобы получить распространение. Она опирается на политическую поддержку правительства при общественно полезных инвестициях со стороны предприятия и промышленном освоении, а также одновременном привлечении местных крестьян и пастухов-скотоводов к активному участию в деле «укрошения» пустыни на коммерческой основе. «Модель Кузупчи» указала нам путь и дала нам понять, как надо в глобальном масштабе вести работу по борьбе с деградацией почв и опустыниванием и каким образом можно претворить прекрасную мечту в жизнь».

Вышеупомянутое предприятие называется «Или-цзыюань». Пройдя за 25 лет путь от пассивной борьбы с песками до активного упорядочения и «обуздания» пустыни, от освоения пустынно-песчаной производственной отрасли до развития продолжительного общественно полезного бизнеса, данное предприятие сформировало замкнутую производственную цепочку, где гармонично объединяются воедино профилактика и «укрошение» опустынивания и использование песков, создало «модель Кузупчи», указав тем самым всему миру эффективный путь и дав пример успешной борьбы с деградацией земель и укрощения пустыни.

**25 лет изменений**

Если из Пекина на автомобиле отправиться на запад и преодолеть 800 км, то можно добраться до пустыни Кузупчи, расположен-

ной в юго-западной части автономного района Внутренняя Монголия. По величине она занимает седьмое место в Китае, её площадь 18,6 тыс. кв. км. 2000 с лишним лет назад на территории Кузупчи раскинулись плодородные сельскохозяйственные угодья и сочные пастбища, однако позже по причине непрерывных войн, самовольной распашки земель и хищнической вырубке леса произошла серьёзная деградация почв, и Кузупчи постепенно превратилась в «море смерти» и стала одним из трёх главных источников песчаных и пылевых бурь, которые при содействии ветра всего за ночь могут добраться до Пекина, Тяньцзиня и провинции Хэбэй.

Автомобиль едет по старой автотрассе, ведущей в глубь пустыни, и за его окнами несколько часов подряд мелькает только необъятное жёлтое песчаное море, где редко встречаются признаки жизни, но как только машина сворачивает на автодорогу, ведущую в Кузупчи, пейзаж по обеим сторонам трассы моментально изменяется: зелень сразу же бросается в глаза, так как вдоль автодороги в два ряда встали развесистые ивы, финиковые деревья и тополя, которые образовали две защитные лесополосы шириной более 10 м.

Вышеупомянутая автодорога, пролегающая через пустыню, была проложена благодаря многолетним усилиям небольшой фабрики по производству соли (предшественник нынешнего предприятия «Или-цзыюань»). 25 лет тому назад этот малый соляной промысел действовал в центре пустыни Кузупчи. Хотя расстояние по прямой между соляным промыслом и ближайшей автотрассой составляло всего 60 км, однако из-за пустыни приходилось делать крюк в 300 с лишним километров, чтобы доставить свою продукцию, объём производства которой составлял сотни тысяч тонн в год. Малый соляной промысел решил спастись своими силами и приступил к прокладке собственной автодороги через пустыню. Однако в ходе прокладки автодороги встречалось немало трудностей: заложенное с таким трудом основание полотна дороги за одну ночь было уничтожено сыпучими песками. Стало очевидным, чтобы проложить дорогу, прежде всего, необходимо укротить пустыню. Благодаря 3-летним усилиям, путём закрепления песков с помощью деревянных сеток и посадки трав и деревьев, прилегающая к дорожному полотну пустыня в основном была укрощена, и основание под полотно автодороги, в конце концов, было заложено.

\* Статья перепечатана из журнала «КИТАЙ» (№9 (95), сентябрь 2013 г.) с сохранением редакции издателя. За недочёты в редактировании текста редакция журнала «Проблемы освоения пустынь» ответственности не несёт.

Проложенная в пустыне автодорога помогла соляному предприятию не только выйти из тупикового положения, но и непрерывно развиваться, а менеджеры фабрики начали всерьёз задумываться над вопросом противодействия пустыне. Они осознали, что, хотя вынужденное сосуществование с пустыней – это судьба, однако всё же можно в определённой степени уменьшить её негативное влияние на производство и жизнь путём искусственного укрощения.

Начиная с 1988 г. соляной промысел потратил немало людских и материальных средств на упорядочение и обуздание пустыни Кузупчи: в пустыне было проложено немало автодорог, которые образовали удобную дорожную сеть; дороги разбили пустыню на отдельные участки, которые поочерёдно подвергались рекультивации. По обеим сторонам автодорог с помощью деревянных сеток закреплялись пески, высаживались деревья и целебные травы китайской медицины; в прилегающих к автодорогам зонах налаживалось электро- и водоснабжение; путём искусственного лесонасаждения и крупномасштабного высевания семян трав и деревьев с самолёта озеленялись периферийные участки пустыни, ныне здесь создан защитный экологический экран протяжённостью 242 км.

Благодаря многолетним усилиям сегодняшняя Кузупчи напоминает оазис в пустыне, который отличается стабильным ростом растительного покрова и улучшением качества почвы. Неудивительно, что такие дикие животные, как волки, лисы, зайцы, фазаны и лебеди, которые долгое время не встречались на этой территории, сегодня не только начинают населять Кузупчи, но и размножаются здесь.

### **Переливание крови и кроветворение**

Многие считают, что упорядочение и обуздание пустыни напоминает выбрасывание денег в бездонную пропасть. Однако на взгляд председателя правления «Или-цзыюань» Ван Вэнь-бяо, прежде всего, надо «вливать кровь» в пустыню, а позже она сама сможет наладить процесс «кроветворения».

«Поначалу мы были вынуждены прибегать к борьбе с песками лишь с целью спасения фабрики. Потом, с течением времени, мы осознали, что отношения между человеком и пустыней не должны быть антагонистическими. Пустыня представляет из себя не только некий ландшафт, но и таит богатые ресурсы, являясь, в определённом смысле, сокровищницей. Люди могут сделать эти ненужные пески полезными и рентабельными».

На сегодняшний день «Или-цзыюань» владеет базой по выращиванию целебных трав китайской медицины, основу которых составляет лакричник обыкновенный, занимающий площадь более 1 миллиона му (мера площади, равная 1/15 гектара). Примечательно,

что в деятельности по обработке, освоению и использованию лакричника обыкновенного среднегодовой объём продаж «Или-цзыюань» превышает 10 млрд. юаней. «Или-цзыюань» вместе с другими 5 компаниями на совместных началах создала индустриальную зону, которая характеризуется выработкой экологически чистой электроэнергии и регенеративной экономикой. Используя древесину ив остролистных, предприятие выпускает экологическое удобрение – эта главная продукция предприятия является отличным органическим почвоулучшателем. К тому же, непосредственно используя местные пески, измельчённую угольную золу и другие промышленные отходы, предприятие разработало и освоило передовую продукцию мирового уровня – пропанты, для интенсификации добычи нефти методом ГРП (гидравлического разрыва пласта). Опираясь на местные неисчерпаемые ресурсы солнечной энергии и биомассы, предприятие проводит поиски и эксперименты в области экологически чистых, возобновляемых и альтернативных источников энергии, уделяет большое внимание продвижению энергетического проекта, в основе которого лежат выработка гелиоэлектроэнергии и освоение биомассы ивы остролистной.

Успешная хозяйственная деятельность предприятия, которое использует местные ресурсы и имеет большие резервы роста рентабельности, коренным образом изменила старую модель укрощения пустыни, связанную с расходом огромного количества денежных средств. Сегодня предприятие имеет достаточную мотивацию и денежные средства для дальнейшего упорядочения и обуздания пустыни. В прошлом борьбе с песками уделяли серьёзное внимание лишь предприятие и правительство, а ныне активное участие местных жителей превращает её во всенародную кампанию, рычагом которой служит рынок.

Согласно разработанному государством и местными властями политическим установкам, предприятие «Или-цзыюань» взяло в субаренду у местных жителей пустынно-песчаные участки (плата составляет более 100 юаней за му, срок субаренды – 30 лет), формируя интенсивную экономическую модель. Крестьяне и пастухи-скотоводы, которые расстались с традиционным способом труда, начали проживать компактно и принимать участие в посадке деревьев и занятии пустынным туризмом, став промышленными рабочими и работниками индустрии услуг.

В период затишья в сельскохозяйственных и скотоводческих работах или в низкий туристический сезон предприятие приглашает местных жителей из 4 посёлков (в общей сложности 60–70 тыс. человек) на работу – посадку деревьев и уход за ними. Крестьяне и пастухи-скотоводы получают возможность работать поблизости от мест проживания и

при этом зарабатывать деньги за свой труд, а предприятие не только упрощает управление рабочей силой, но и снижает себестоимость.

### **«Модель Кузупчи» привлекает внимание**

Общая площадь земель всего мира, подвергающихся деградации и опустыниванию, составляет 38 млн. кв. км, миллиард человек страдает от опустынивания, 110 странам мира угрожает деградация почв. И в этом смысле можно сказать, что на фронте борьбы с песками Китай имеет много союзников.

Укрощением пустыни нельзя заниматься в одиночку. Будучи единственным на весь мир форумом по вопросам противодействия пустыне, форум в Кузупчи, направленный на

предотвращение опустынивания и развитие пустынно-песчаной экономики, на сегодняшний день становится наилучшей платформой для обмена опытом и развития сотрудничества между китайскими и зарубежными единомышленниками.

Исполнительный секретарь Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием и засухой (КБО ООН) Люк Гнакаджа отметил, что пустыня Кузупчи была краем смерти, а сегодня она стала оживлённым оазисом. «Мы в Кузупчи нашли вариант разрешения проблем и противодействия вызовам. Разным странам мира следует внимательно и серьёзно изучать опыт Кузупчи. Надеюсь, что «модель Кузупчи» будет распространена на все регионы, которые крайне нуждаются в ней».

WAN ŞO

### **«KUZUPÇI MODELİ» – ÇÖLİ SUWLY ÖZLEŞDIRMEĞİŇ MYSALY**

İçerki Mongoliýa (Hytaý) awtonom raýonynda Kuzupçy çäge massiwiniň mysalynda ýerleriň zaýalanmagyna we çölleşmäge garşy göreşmegiň sowly tejribesine ýazgy berilýär.

VAN SHO

### **“KUZUPCHI MODEL”- AN EXAMPLE OF SUCCESSFUL DESERT TAMING**

Description of a successful experience in combating land degradation and desertification on the example of sandy massif Kuzupchi in Autonomous Region- Inner Mongolia (China).

## ИСТОРИЯ НАУКИ

УДК 94:001.8(252)(575.4)

Б.А. ХОДЖАКУЛИЕВА

### ИЗ ИСТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЯ КАРАКУМОВ

Планомерное и глубокое исследование пустыни Каракумы началось в 20-е годы прошлого века и связано с деятельностью созданного в 1926 г. в составе АН СССР Особого комитета по исследованию союзных и автономных республик (ОКИСАР) [12]. Одним из первых шагов в работе Комитета явилась организация в 1926 г. совместно с Туркменским государственным научно-исследовательским институтом (ТГНИИ) комплексной Каракумской экспедиции под руководством академика А.Е.Ферсмана [1]. Работа экспедиции была направлена на изучение и промышленное использование самородной серы в Центральном Каракумах. Исследованиями были уточнены её запасы и научно обоснована возможность развития в Туркменистане серной промышленности. Экспедицией был также собран богатый материал географического, геоморфологического и демографического характера. Осенью 1926 г. Среднеазиатская секция Всесоюзного института прикладной ботаники организовала экспедицию в Юго-Восточные Каракумы, которой руководил В.А. Дубянский [6].

Для разработки конкретной программы изучения Каракумов Академия наук СССР в 1927 г. провела специальное совещание, в работе которого принимали участие председатель ТГНИИ Н.Н. Йомудский, академики В.В. Бартольд, А.Е. Ферсман, профессор А.Н. Самойлович, геолог Д.И. Щербаков. На совещании были обсуждены конкретные предложения по изучению Каракумов, а также вопросы истории, этнографии, языка и литературы туркменского народа [1].

В 1928 г. при Академии наук СССР была создана Туркменская комиссия, которая сыграла важную роль в организации и проведении научных исследований Каракумов. Её членами были крупнейшие специалисты в области географии, гидрогеологии и ирригации, геологии, почвоведения, геофизики, ботаники и др. Одним из первых шагов в научной деятельности Туркменской комиссии была организация в 1929 г. комплексной экспедиции, которая ставила задачу общегеографического обследования всей территории Каракумов (геодезия, геоморфология, геология, гидро-

геология и животноводство). Материалы, полученные по результатам работы экспедиции, легли в основу составления географической карты обширной территории региона [3].

В 1930 г. была организована самостоятельная экспедиция в Каракумы, основной задачей которой было изучение пути развития животноводства и проблем обводнения этой пустыни. Результаты работы экспедиции были опубликованы в 1934 г. в сборнике «Каракумы». В нём представлены работы С.Ю. Геллера, Б.А. Федоровича, В.Н. Кунина и других известных учёных [2]. Необходимо отметить, что в 1929 г. Академией наук были организованы несколько экспедиций с целью изучения природных ресурсов различных регионов Туркменистана (Каракумы, Копетдаг, побережье Каспийского моря и др.). В ходе исследовательских работ был собран богатый научный материал, который лёг в основу четырёхтомного труда «Туркмения». Юго-Восточным Каракумам была посвящена опубликованная в III томе работа В.А. Дубянского «Песчаные пустыни Туркмении» [5].

В 1933 г. в Ленинграде была проведена первая конференция по изучению производительных сил Туркменистана с участием крупнейших учёных страны, на которой были подведены итоги научной работы за 10 лет и определены пути развития науки в республике. В ходе работы конференции было заслушано около 80 научных докладов известных учёных республики и Академии наук СССР, значительная часть которых посвящалась вопросам исследования Каракумов. На этом форуме было сказано о наличии на территории Туркменистана огромных природных ресурсов для развития различных отраслей промышленности и сельского хозяйства.

Доклады конференции были опубликованы в четырёхтомном труде «Проблемы Туркмении», изданном в 1935 г. Одна из глав II тома этого издания под названием «Каракумы» содержит ряд работ, освещающих проблему освоения пустыни: Б.А. Федоровича «Геоморфологическая характеристика и воды туркменских Каракумов»; Б.Н. Семевского «Освоение пустыни по пути автопробега Москва – Каракумы – Москва»; М.П. Петро-

ва «Перспективы растениеводства в песчаной пустыне Каракумы»; В.М. Минервина «Пути развития кормовой базы Каракумов»; А.Г. Гаеля «О комплексном методе исследования и картирования песков» и др. [4].

Логическим следствием первой конференции по изучению производительных сил Туркменистана явились комплексные экспедиции Академии наук СССР, организованные в 1934 и 1935 гг. В 1934 г. Совет по изучению производительных сил Академии наук СССР и Совет народных комиссаров Туркменской ССР заключили договор об организации комплексной экспедиции АН СССР в Туркменистан [10]. В состав экспедиции входили группы по изучению гравитации и астрономии. В эти же годы работали геологическая, геоморфологическая, гидрогеологическая, почвенно-ботаническая, зоологическая экспедиции [8]. Для обеспечения научного руководства экспедиций при Академии наук был образован научный совет Туркменской комплексной экспедиции, в состав которого вошли академики Н.И. Вавилов, Б.А. Келлер, А.Д. Архангель-

ский, С.А. Зернов, член-корреспондент Академии наук Д.В. Наливкин, профессор Д.И. Щербаков и др. [9].

В 1935 г. Академия наук СССР и Совнарком Туркменской республики вновь заключили договор об организации Туркменской комплексной экспедиции, основной задачей которой являлось физико-географическое исследование Каракумов. Полевые работы проводились с августа по декабрь 1935 г. В состав экспедиции вошли несколько научных отрядов – Юго-Восточный, Юго-Западный, Примударьинский, Центрально-Каракумский [11]. Почвенно-мелиоративным отрядом экспедиции была исследована вся территория глинистых и песчаных земель Юго-Восточных Каракумов, что позволило составить почвенно-мелиоративную карту. Зоологический отряд провёл обследование 13 стационаров [7].

Результаты работ комплексных экспедиций, организованных Академией наук СССР в 20-30-е годы XX в., послужили прочной базой для глубокого систематического изучения Каракумов в последующие годы.

Международный туркмено-турецкий университет

Дата поступления  
2 июля 2013 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *История культуры Советского Туркменистана* (1917–1970 гг.). Ашхабад: Ылым, 1975.
2. *Каракумы. Сборник IV*. Л.: Изд-во АН СССР, 1934.
3. *Наука Союза ССР*. М.: Наука, 1972.
4. *Проблемы Туркмении*. Т. II. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1935.
5. *Туркмения. Т. III*. Л.: Изд-во АН СССР, 1929.

6. *ЦГА Туркменистана*. Ф. Р-2. Оп. 12. Д. 27.
7. *ЦГА Туркменистана*. Ф. Р-2. Оп. 12. Д. 128.
8. *ЦГА Туркменистана*. Ф. Р-2. Оп. 12. Д. 131.
9. *ЦГА Туркменистана*. Ф. Р-2. Оп. 12. Д. 132.
10. *ЦГА Туркменистана*. Ф. Р-2. Оп. 12. Д. 133.
11. *ЦГА Туркменистана*. Ф. Р-2. Оп. 12. Д. 139.
12. *Штейнберг Е.* Очерки истории Туркмении. М.; Л.: Гос. соц.-эконом. изд-во, 1934.

**В.А. HOJAGULYÝEWA**

#### **GARAGUMUŇ YLMY TAÝDAN BARLANYLYŞYNYŇ TARYHYNDAN**

Garagum çölüniň ylmy barlaglarynyň taryhy, esasan bu ugurda amala aşyrylan ilkinji ädimler, ýagny XX asyryň 20-30-njy ýyllarynda Russiýanyň ylmy edaralary tarapyndan gurnalan çäreler uly gyzyklanma döredýär. Şol döwürde Türkmenistanyň tebigy baýlyklaryny öwrenmekligiň düýbi tutulýar. Garagumy ylmy esassa öwrenmekde 1928-nji ýylda Ylymlar akademiýasynyň ýanynda döredilen Türkmen toparynyň ähmiýeti uludyr. XX asyryň 30-njy ýyllarynyň başlarynda we ortalarynda Garagumda gurnalan birnäçe toplumlaýyn ekspedisiýalar, şeýle hem 1933-nji ýylda Leningrad şäherinde Türkmenistanyň öndüriji güýçlerini öwrenmek boýunça geçirilen birinji maslahat bu ugurda möhüm ädimleriň biridir.

**В.А. HOJAKULIEVA**

#### **FROM HISTORY OF THE SCIENTIFIC STUDIES OF THE KARAKUM**

The big interest presents the history of the scientific studies of the Karakum, but particularly first steps undertaken in this direction organized by Russian scientific institutions in 20–30-th year of XX century. In these years began deep systematic searches and study of natural resources of Turkmen land. In 1928 at Academy of the sciences was created the Turkmen commission, which played the important role in organization and conduct of the scientific studies of the Karakum. The great role in deal of the scientific study of the Karakum desert have played the expeditions at the beginning and in the middle of 30-th years of XX century, also first conference conducted in 1933 in Leningrad about study of production power of Turkmenistan.

## ЮБИЛЕИ

### АГАДЖАНУ ГЕЛЬДИЕВИЧУ БАБАЕВУ – 85 ЛЕТ

Агаджан Гельдиевич Бабаев родился 10 мая 1929 г. в г. Мары (Туркменистан). В 1949 г. окончил естественно-географический факультет Ашхабадского государственного педагогического института. В 1953 г. в Ленинградском пединституте защитил кандидатскую диссертацию, а в 1968 г. в Институте географии Академии наук СССР – докторскую. С 1950 г. по 1959 г. работал преподавателем, доцентом и заведующим кафедрой географии Туркменского государственного университета, а с 1959 г. по 1999 г. – директором Института пустынь Академии наук Туркменистана.

Свою научную деятельность А.Г. Бабаев посвятил исследованию пустынь и проблем опустынивания. Им разработана концепция комплексных эколого-географических исследований аридных территорий и выявлен механизм взаимосвязи антропогенного и природных факторов, формирования и развития ландшафтного разнообразия песчаных пустынь Центральной Азии. Его научно-методические рекомендации по закреплению, облесению и сельскохозяйственному освоению песчаных пустынь нашли широкое практическое применение.

Агаджан Гельдиевич – автор более 400 научных и научно-популярных работ, в том числе 17 монографий. В 2012 г. Туркменской государственной издательской службой на туркменском и русском языках была опубликована монография «Проблемы пустынь и опустынивания», которая явилась итогом его 50-летней научной деятельности.

Он руководил рядом международных проектов в области пустыноведения, принимал участие в подготовке Всемирного плана действий по борьбе с опустыниванием

(1977 г.) и Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием (1994 г.).

А.Г. Бабаев является одним из инициаторов создания Института пустынь Академии наук Туркменистана, получившего статус головного научно-исследовательского учреждения в системе Академии наук СССР по проблемам пустынь и борьбы с опустыниванием. Он также является создателем и главным редактором Международного научно-практического журнала «Проблемы освоения пустынь».

В 1975 г. А.Г. Бабаев избран академиком и президентом АН Туркменистана. В течение 20 лет был депутатом Верховного Совета СССР и Туркменистана, до 1992 г. был директором Национального центра исследований и подготовки кадров по проблемам пустынь и опустынивания в рамках ЮНЕП.

А.Г. Бабаевым создана интернациональная школа учёных-пустыноведов. Под его руководством защищено 43 кандидатских и докторских диссертаций.

За вклад в развитие экологии и охраны окружающей среды учёному присуждены Государственная премия СССР и две международных премии (Германии и США).

Он избран членом-корреспондентом Академии наук СССР, академиком Российской академии естественных наук, Академии наук Исламского мира и Нью-Йоркской академии наук.

За вклад в развитие науки Туркменистана А.Г. Бабаев в 1999 г. был награждён орденом «Галкыныш» («Возрождение»).

Сердечно поздравляем Агаджана Гельдиевича со славным юбилеем, желаем ему крепкого здоровья, благополучия и бодрого долголетия.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Министерства охраны природы Туркменистана

Редакционная коллегия  
Международного научно-практического журнала  
«Проблемы освоения пустынь»

## КАДЫРУ РЕДЖЕПБАЕВУ – 80 ЛЕТ

Исполнилось 80 лет доктору сельскохозяйственных наук, известному учёному в области географии и мелиорации почв Центральной Азии Кадыру Реджепбаеву.

К. Реджепбаев окончил (1957 г.) биолого-географический факультет Туркменского государственного университета и был направлен на работу в Институт «Туркменгипроводхоз».

С 1960 по 1972 гг. работал в Институте пустынь АН Туркменистана, в 1972–1995 гг. – в НИИ почвоведения МСХ Туркменистана, в 1995–2013 гг. в НИИ земледелия.

В 1965 г. К. Реджепбаев защитил кандидатскую, а в 1991 г. докторскую диссертации по проблемам водно-солевого баланса и динамики состояния засоленных почв.

Он принимал активное участие в составлении Карты антропогенного опустынивания аридных территорий СССР, Природно-мелиоративной карты Туркменистана, Карты засоления дельтовых районов Мургаба, Теджена,

а также участвовал в разработке Регионального плана действий по охране окружающей среды (2001) и Оценочного доклада по деградации земель Центральной Азии (2006).

Им опубликовано более 150 научных работ, в том числе монографии «Почвы дельты р. Теджен и их сельскохозяйственное использование» (1969 г.), «Условия накопления и перераспределения солей в почвах Мургабского оазиса» (1976 г.), «Изменение почвенно-мелиоративных условий Хаузханского массива в связи с развитием орошения» (1987 г.) и др.

Кадыра Реджепбаева отличает высокая эрудиция, он активно участвует в подготовке научных кадров в области географии и мелиорации почв аридной зоны. Под его руководством были защищены и подготовлены более 10 диссертаций.

Сердечно поздравляя К. Реджепбаева со славным юбилеем, искренне желаем ему крепкого здоровья, благополучия и долголетия.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Министерства охраны природы Туркменистана

Редакционная коллегия  
Международного научно-практического журнала  
«Проблемы освоения пустынь»

## АМАНКЛЫЧУ БАБАЕВУ – 75 ЛЕТ

Главному научному сотруднику Национального института пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана, доктору географических наук, профессору, члену-корреспонденту Академии наук Туркменистана Бабаеву Аманклычу исполнилось 75 лет.

В 1963 г. после окончания биолого-географического факультета Туркменского государственного университета им. Махтумкули он был приглашён на работу в Институт пустынь АН Туркменистана, где успешно трудится до настоящего времени.

В 1969 г. А. Бабаев защитил кандидатскую диссертацию, а в 1991 г. – докторскую. Им разработаны новые методы таксации древесно-кустарниковой пустынной растительности по аэрокосмическим снимкам, предложены методические основы нового направления – сравнительной исторической географии воздействия человека на природную среду на основе комплексного подхода к изучению особенностей формирования и развития геосистем пустынных территорий. Эта работа стала

теоретической базой для составления географических прогнозов развития экосистем на ближайшую и отдалённую перспективу.

А. Бабаевым опубликовано более 100 научных трудов, посвящённых эколого-географическим аспектам мониторинга экосистем пустынь, в числе которых 3 монографии.

Наряду с проведением большой научно-исследовательской работы А. Бабаев уделяет много внимания подготовке кадров. Под его руководством были защищены несколько кандидатских диссертаций и подготовлена одна докторская.

А. Бабаев принимает активное участие в разработке ряда международных проектов по изучению пустынь мира. Он участвовал в работе различных научных конференций и симпозиумов, проводил совместные исследования с зарубежными коллегами, является членом Специализированного учёного совета по защите кандидатских и докторских диссертаций АН Туркменистана.

Поздравляем Аманклыча Бабаева со славным юбилеем и желаем ему крепкого здоровья, долголетия и благополучия.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Министерства охраны природы Туркменистана

Редакционная коллегия  
Международного научно-практического журнала  
«Проблемы освоения пустынь»

## КУРБАНГЕЛЬДЫ КУРБАНМУРАДОВУ – 75 ЛЕТ

Старшему научному сотруднику Национального института пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана, кандидату географических наук Курбангельды Курбанмурадову исполнилось 75 лет.

После окончания в 1963 г. биолого-географического факультета Туркменского государственного университета К. Курбанмурадов был направлен на работу в Институт пустынь АН Туркменистана, где работает более 50 лет. Результатом его научной деятельности стала защита в 1969 г. кандидатской диссертации на тему «Типы песков западной части Центральных Каракумов», которая получила высокую оценку учёных и практиков.

К. Курбанмурадов является одним из первых учёных Туркменистана, применивших в своих исследованиях новые методы дистанционного зондирования Земли. Он активно про-

пагандировал преимущество аэрокосмических технологий в труднодоступных условиях пустынь в своих научных публикациях и выступлениях на конференциях и симпозиумах.

Результаты его многолетних исследований явились основой при составлении Карты опустынивания Азии, Карты антропогенной деградации земель в бассейне Аральского моря, Карты деградации пастбищ Туркменистана и др. Им опубликовано более 50 научных трудов, в числе которых монографии и методические рекомендации. Он неоднократно консультировал специалистов ближнего и дальнего зарубежья по вопросам аэровизуального наблюдения и дешифрированию космических снимков.

Поздравляем К. Курбанмурадова с юбилеем, желаем крепкого здоровья, долголетия и благополучия.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Министерства охраны природы  
Туркменистана

Редакционная коллегия  
Международного  
научно-практического журнала  
«Проблемы освоения пустынь»

## МУХАММЕДУ НЕПЕСОВУ – 60 ЛЕТ

Исполнилось 60 лет со дня рождения и 40 лет научно-педагогической деятельности кандидата технических наук Непесова Мухаммеда Атаевича.

После окончания гидромелиоративного факультета Туркменского сельскохозяйственного института в 1975 г. М. Непесов работал в Туркменском научно-исследовательском институте гидротехники и мелиорации.

В 1985 г. в Агрофизическом институте г. Ленинграда защитил кандидатскую диссертацию.

С 1988 г. по 2012 г. Мухаммед Атаевич работал в Национальном институте пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана старшим, затем ведущим научным сотрудником и заведующим лабораториями водных ресурсов и мониторинга опустынивания и дистанционных методов. С 2012 г. работает национальным техническим советником проекта ПРООН, выполняемого совместно с Министерством охраны природы Туркменистана.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Министерства охраны природы  
Туркменистана

Редакционная коллегия  
Международного  
научно-практического журнала  
«Проблемы освоения пустынь»

Мухаммед Непесов – видный учёный в области устойчивого управления водными и земельными ресурсами. Он успешно занимается изучением местных вод пустынь с целью их использования для водоснабжения отдалённых населённых пунктов и организации мелкоозасного земледелия.

Он является экспертом Министерства охраны природы Туркменистана по проблеме трансграничного управления водными ресурсами в Центральной Азии.

В 2013 г. М.А. Непесову присвоено почётное звание профессора Синьцзянского университета Китая (г. Урумчи).

М.А. Непесов опубликовал более 80 научных, научно-популярных и методических работ, посвящённых вопросам управления водными ресурсами на аридных территориях. Он является активным членом редакционной коллегии нашего журнала.

Сердечно поздравляя Мухаммеда Непесова со славным юбилеем, искренне желаем ему крепкого здоровья, благополучия и новых успехов в научной деятельности.

## **ПОТЕРИ НАУКИ**

### **РУСТАМОВ ИНКЛАБ ГАВУШЕВИЧ (1929–2013 гг.)**

29 сентября 2013 г. после непродолжительной болезни скончался известный туркменский ботаник, доктор биологических наук, член-корреспондент АНТ, профессор Туркменского государственного университета им. Махтумкули И.Г. Рустамов.

И.Г. Рустамов родился в Ашхабаде 4 декабря 1929 г. В 1950 г. окончил Туркменский государственный университет, с которым связал свою педагогическую, научную и общественную деятельность и где работал до конца жизни, пройдя большой путь от студента и аспиранта до профессора, заведующего кафедрой и декана биологического факультета.

Инклаб Гавушевич подготовил целый ряд учебно-методических руководств для студентов и учителей школы, написал первый вузовский учебник на туркменском языке по ботанике, по которому обучалось не одно поколение студентов-биологов. Как талантливый педагог и наставник И.Г. Рустамов руководил

работой студентов-дипломников, под его руководством были защищены целый ряд кандидатских и докторских диссертаций.

Научные исследования И.Г. Рустамова посвящены изучению растительного покрова пустынь Туркменистана, его динамики и продуктивности. Им опубликовано около 150 работ. Монографии «Растительность Западного Узбоя» (1961) и «Растительность Ташаузского оазиса» (1963), «Корневые системы и продуктивность растительных сообществ Северо-Западного Туркменистана» (1973) сохраняют свою актуальность до сих пор. Он являлся одним из составителей Красной книги Туркменистана (1999, 2011) и активным автором Международного научно-практического журнала «Проблемы освоения пустынь».

Жизнь и творческий путь Инклаба Гавушевича являются ярким примером служения отечественному образованию и науке, память о нём навсегда сохранится в наших сердцах.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Министерства охраны природы Туркменистана

Туркменский государственный  
университет им. Махтумкули

Редакционная коллегия Международного  
научно-практического журнала  
«Проблемы освоения пустынь»

**МУХАММЕТГУЛЫ НУРБЕРДИЕВ**  
(1937–2013 гг.)

24 сентября 2013 г. скончался доктор сельскохозяйственных наук, профессор, иностранный член Российской академии сельскохозяйственных наук Мухамметгулы Нурбердиев.

М. Нурбердиев окончил агрономический факультет Туркменского сельскохозяйственного института и в 1960 г. начал свою трудовую деятельность в Гидрометбюро г. Дашогуза Управления Гидрометеослужбы Туркменистана. В 1965 г. он поступил в аспирантуру Института пустынь Академии наук Туркменистана и в 1968 г. защитил кандидатскую диссертацию, а в 1981 г. – докторскую. С этого времени его научная деятельность была тесно связана с Институтом, где он прошёл путь от младшего научного сотрудника до заведующего лабораторией и заместителя директора по научной работе.

Мухамметгулы Нурбердиев является автором многочисленных научных статей и нескольких монографий по проблемам агрометеорологии и агролесомелиорации. Он неоднократно принимал участие в международных экспедициях по изучению пустынь Колорадо (США), Алашань (Китай), Тар (Индия), Калахари (Ботсвана), Деште-Кевир и Деште-Лут (Иран). Под его руководством были защищены 6 кандидатских и 2 докторских диссертации.

За многолетний и плодотворный труд М. Нурбердиев награждён медалью «За любовь к Отечеству».

Мухамметгулы Нурбердиевич пользовался заслуженным авторитетом и уважением, его отличали доброжелательность, общительность и оптимизм. Таким он и останется в памяти коллег, соратников и учеников.

Национальный институт пустынь,  
растительного и животного мира  
Министерства охраны природы Туркменистана

Национальный комитет по гидрометеорологии  
при Кабинете Министров Туркменистана

Редакционная коллегия Международного  
научно-практического журнала  
«Проблемы освоения пустынь»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Бабаев А.М.</b> Дистанционная индикация современного геоэкологического состояния пустыни Каракумы.....	3
<b>Нургельдыева Г., Хувжеров Б., Нургельдыев Н.</b> Изменение режима подземных вод г. Ашхабада.....	11
<b>Атаманов Б.Я.</b> Очистка и повторное использование коллекторно-дренажных вод.....	16
<b>Хамроева Г., Раббимов А., Мукимов Т., Тодерич К.Н.</b> Агробиологические особенности <i>Atriplex canescens</i> в пустыне Карнабчуль.....	21
<b>Аманов А.</b> Современное состояние гусеобразных ( <i>Anseriformes</i> ) в Северном Туркменистане.....	28
<b>Реджепов Д.Ч., Маринина Л.С.</b> Фауна млекопитающих и численность грызунов в Карабиле.....	35
<b>Чхиквадзе В.М., Мазанаева Л.Ф., Шаммаков С.М.</b> Сухопутные черепахи Дагестана.....	42

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

<b>Оразмухаммедова М.</b> Ландшафтное разнообразие предгорной равнины Копетдага.....	47
<b>Реджепов М.</b> Ещё раз о происхождении Ясханской линзы пресных подземных вод в Каракумах.....	50
<b>Мамедова Г.М.</b> Орхидные Туркменистана.....	53
<b>Коканова Э.О.</b> Гибкая пищевая стратегия мароккской саранчи в условиях изменения климата в Туркменистане.....	55
<b>Мирзоянц С.Н.</b> Южная галловая нематода в Туркменистане.....	58

## АРАЛ И ЕГО ПРОБЛЕМЫ

<b>Худайберганава Р.Т.</b> Природные ресурсы пустынных территорий Каракалпакстана.....	60
--	----

## В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ

<b>Караев К., Графова В.А., Назаров Ч.М.</b> Адаптационные возможности детского организма в жарком климате.....	64
<b>Ван Шо</b> «Модель Кузупчи» – пример успешного укрощения пустыни.....	67

## ИСТОРИЯ НАУКИ

<b>Ходжакулиева Б.А.</b> Из истории исследования Каракумов.....	70
---	----

## ЮБИЛЕИ

<b>Агаджану Гельдиевичу Бабаеву – 80 лет</b> .....	72
<b>Кадыру Реджепбаеву – 80 лет</b> .....	73
<b>Аманклычу Бабаеву – 75 лет</b> .....	73
<b>Курбангельды Курбанмурадову – 75 лет</b> .....	74
<b>Мухаммеду Непесову – 60 лет</b> .....	74

## ПОТЕРИ НАУКИ

<b>Рустамов Инкляб Гавушевич (1929–2013 гг.)</b> .....	75
<b>Мухамметгулы Нурбердиев (1937–2013 гг.)</b> .....	76

## MAZMUNY

<b>Babaýew A.M.</b> Garagum çölüniň häzirkige geokologik ýagdaýyny kesgitlemekde aralyk usullaryny ulanmak.....	3
<b>Nurgeldiýewa G., Hüwjerow B., Nurgeldiýew N.</b> Aşgabat şäheriniň ýerasty suwlarynyň kadasynyň üýtgeýşi .....	11
<b>Atamanow B.Ýa.</b> Zeýakaba-zeýkeş suwlaryny arassalamak we gaýtadan ulanmak.....	16
<b>Hamroýewa G., Rabbimow A., Mukimow T., Toderiç K.N.</b> Karnabçölde <i>Atriplex canescens</i> -iň agrobiologik aýratynlyklary .....	21
<b>Amanow A.</b> Demirgazyk Türkmenistanda gazşekillileriň ( <i>Anseriformes</i> ) häzirkige ýagdaýy.....	28
<b>Rejepow D.Ç., Marinina L.S.</b> Garabilde süýdemdirijileriň faunasy we gemrijileriň sany.....	35
<b>Çikwadze W.M., Mazanayewa L.F., Şammakow S.M.</b> Dagystanyň guryýer pyşbagalary.....	42

## GYSGA HABARLAR

<b>Orazmuhammedowa M.</b> Köpetdag etegi düzlügiň landşaft aýratynlyklary.....	47
<b>Rejepow M.</b> Garagumda Ýasga ýerasty süýji suw linzasynyň emele gelşi barada ýene-de bir çaklama .....	50
<b>Mämmedowa G. M.</b> Türkmenistanyň orhideýalary.....	53
<b>Kokanowa E.O.</b> Türkmenistanda klimatyň üýtgeýän şertlerinde marokko çekirtgesiniň çäýe iýmit strategiýasy .....	55
<b>Mirzoýans S.N.</b> Günorta çiş döredýän gurçugy-nematodasy Türkmenistanda.....	58

## ARAL WE ONUŇ MESELELERI

<b>Hudaýberganowa R.T.</b> Garagalpagystanyň çöl meýdanlarynyň tebigy baýlyklary.....	60
---	----

## ÖNÜMÇILIGE KÖMEK

<b>Garaýew G., Grafowa W.A., Nazarow Ç.M.</b> Yssy klimatda çaga bedeniniň uýgunlaşma mümkinçilikleri.....	64
<b>Wan Şo</b> “Kuzupçi modeli” – çöli şowly özleşdirmegiň mysaly.....	67

## YLMYŇ TARYHYNDAN

<b>Hojagulyýewa B.A.</b> Garagumuň ylmy taýdan barlanylyşynyň taryhyndan .....	70
--	----

## ÝAŞ TOÝ

<b>Agajan Geldiýewiç Babaýew – 85 ýaşady</b> .....	72
<b>Kadyr Rejepbaýew – 80 ýaşady</b> .....	73
<b>Amanglyç Babaýew – 75 ýaşady</b> .....	73
<b>Gurbangeldi Gurbanmyradow – 75 ýaşady</b> .....	74
<b>Muhammet Nepesow – 60 ýaşady</b> .....	74

## YLMYŇ ÝITGILERI

<b>Rüstemow Inklab Gawuşewiç (1929-2013 ýý.)</b> .....	75
<b>Nurberdiýew Muhammetguly (1937–2013 ýý.)</b> .....	76

## CONTENTS

<b>Babaev A.M.</b> Remote Sensing indication of modern geocological condition of Karakum desert.....	3
<b>Nurgel'dyeva G., Huvjerov B., Nurgel'dyev N.</b> Changing the groundwater regime of Ashkhabad.....	11
<b>Atamanov B.Y.</b> Treatment and reuse of collector-drainage water.....	16
<b>Khamroeva G., Rabbimov A., Mukimov T., Toderich K. N.</b> Agrobiological features of <i>Atriplex canescens</i> in the desert Karnabchul.....	21
<b>Amanov A.</b> Modern condition of the waterfowl ( <i>Anseriformes</i> ) in Northern Turkmenistan.....	28
<b>Rejepov D.Ch., Marinina L.S.</b> The fauna of mammals and number of rodents in Karabil.....	35
<b>Chkhikvadze V.M., Mazanaeva L.F., Shammakov S.M.</b> Dagestan Turtles.....	42

## BRIEF COMMUNICATIONS

<b>Orazmuhammedova M.</b> Landscape differences of the foothill plain of Kopetdagh .....	47
<b>Rejepov M.</b> Once again about an origin of the Yashhan lens of fresh underground waters in Karakum....	50
<b>Mamedova G. M.</b> Orchidaceae Turkmenistan .....	53
<b>Kokanova E.O.</b> Flexible food strategy of the moroccon locust in the condition of climate change in Turkmenistan.....	55
<b>Mirzoyants S.N.</b> South gall nematodes Turkmenistan.....	58

## ARAL AND ITS PROBLEMS

<b>Hudaiberganova R.T.</b> Nature resources of Karakalpakstan desert areas.....	60
---	----

## PRODUCTION AIDS

<b>Karaev K., Grafova V.A., Nazarov Ch.M.</b> Adaptable possibilities of children's organism in hot climate.....	64
<b>Van Sho</b> «Kuzupchi model» - an example of successful desert taming .....	67

## SCIENCE HISTORY

<b>Hodjakulieva B.A.</b> From history of the scientific studies of the Karakum.....	70
---	----

## JUBILEE

<b>Agajan Gel'dievich Babaev – 85 years old</b> .....	72
<b>Kadyr Redjepbaev – 80 years old</b> .....	73
<b>Amanglych Babaev – 75 years old</b> .....	73
<b>Kurbangel'dy Kurbanmuradov – 75 years old</b> .....	74
<b>Muhammed Nepesov – 60 years old</b> .....	74

## LOSSES OF THE SCIENCE

<b>Rustamov Inklab Gavgushevich (1929-1913)</b> .....	75
<b>Nurberdiev Muhammedguly (1937–2013)</b> .....	76

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Ф.Ж. Акиянова** (Казахстан), **М.Х. Дуриков** (Туркменистан), **И.С. Зонн** (Россия), **К.Н. Кулик** (Россия), **К.М. Кулов** (Кыргызстан), **Д. Курбанов** (Туркменистан), **О.Р. Курбанов** (Туркменистан), **Лю Шу** (Китай), **Р. Маммедов** (Азербайджан), **Х.Б. Мухаббатов** (Таджикистан), **М.А. Непесов** (Туркменистан), **Н.С. Орловский** (Израиль), **А.С. Салиев** (Узбекистан), **Дж. Сапармурадов** (Туркменистан), **Э.И. Чембарисов** (Узбекистан), **С. Шаммаков** (Туркменистан), **П. Эсенов** (Туркменистан)

Журнал выпущен при финансовой поддержке Программы «Трансграничное управление водными ресурсами в Центральной Азии», реализуемой Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (Германским обществом по международному сотрудничеству GIZ) по поручению Министерства иностранных дел Германии.

Ответственный секретарь журнала *О.Р. Курбанов*

Подписано в печать 29.05.2014. Формат 60x84 1/8.  
Уч.-изд.л. Усл. печ.л. 13,0 Тираж 300 экз. Набор ЭВМ.  
А - 79728

---

Адрес редакции: Туркменистан, 744000, г. Ашхабад, ул. Битарап Туркменистан, дом 15.  
Телефоны: (993-12) 94-22-57, 94-14-77. Факс: (993-12) 94-27-16.  
E-mail: [desert@online.tm](mailto:desert@online.tm)  
Сайты в Интернете: [www.natureprotection.gov.tm](http://www.natureprotection.gov.tm), [www.science.gov.tm](http://www.science.gov.tm)